



جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني
الإدارة المركزية لتطوير المناهج
الإدارة المركزية لشئون الكتب

العلوم

فكر وتعلم

الصف الثاني الإعدادي الفصل الدراسي الأول

تأليف

المادة التربوية
أ.د. عبد السلام مصطفى عبد السلام

المادة العلمية
أ. صابر حكيم فانوس

مستشار العلوم

د/ عزيزة رجب خليفة

مراجعة

الإدارة العامة لتخطيط وصياغة المناهج

إشراف

د / أكرم حسن محمد

رئيس الإدارة المركزية لتطوير المناهج



غير مصرح بتداول هذا الكتاب
خارج وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني

طبعة ٢٠٢٣ - ٢٠٢٤ م

لجنة التعديل والمراجعة

الإدارة العامة لتخطيط وصياغة المناهج

د/ عبد المنعم إبراهيم أحمد

رئيس قسم العلوم - مركز تطوير المناهج

د/ صلاح عبد المحسن عجاج

خبير علوم - مركز تطوير المناهج

د/ أماني محمود العوضى

خبير علوم - مركز تطوير المناهج

د/ روجينا محمد حجازي

خبير علوم - مركز تطوير المناهج

د/ سحر إبراهيم محسن

خبير علوم - مركز تطوير المناهج

أ/ فايز فوزي حنا

خبير علوم - مركز تطوير المناهج

د/ حنان أبو العباس

خبير علوم - مركز تطوير المناهج

أ/ أمل محمد الطباخ

خبير علوم - مركز تطوير المناهج

مكتب تنمية مادة العلوم

أ/ يسرى فؤاد سويرس

مدير عام تنمية مادة العلوم

أ/ عادل محمد الحفناوي

خبير علوم - مكتب تنمية مادة العلوم

أ/ موندا عبد الرحمن سلام

خبير علوم - مكتب تنمية مادة العلوم

أ/ هدى محمد سليم

خبير علوم - مكتب تنمية مادة العلوم

تعديل فني

الإدارة المركزية لتطوير المناهج



رئيس قسم التكنولوجيا

أ/ حنان محمد دراج

تنفيذ وتعديل غلاف

أ/ مروة صابر عبد الناصر

المقدمة

عزيزى التلميذ / التلميذة :
يسعدنا أن نقدم هذا الكتاب لأبنائنا تلاميذ الصف الثانى الإعدادى، ونؤكد على أن تعلم العلوم عملية نشطة وممتعة ومثيرة للتفكير فى تنفيذ الأنشطة العملية، وتصميم النماذج والأشكال والجدول، وكتابة التقارير والبحوث البسيطة، والتقصى والتحقيق من البيانات والمعلومات، وطرح الأسئلة والتأمل والتواصل، والقيام ببناء التفسيرات عن المفاهيم والظواهر الطبيعية، وتطبيق المعرفة فى المواقف الحياتية، وحل المشكلات من خلال التخطيط والتجريب والتعلم التعاونى، وهذه الإجراءات والمهارات هى التى يتناولها تعلم العلوم القائم على الاستقصاء والتعلم النشط، واستخدام مهارة التفكير العلمى والابتكارى أو الإبداعى والنقد والتأمل.

وقد تم اختيار عنوان لهذا الكتاب يعكس فلسفته، وهو **فكر وتعلم**، وقد تم الاسترشاد فى إعدادة بأراء بعض المتخصصين فى المناهج وطرق تدريس العلوم والموجهين والمعلمين والتلاميذ، تأكيداً لفلسفة الكتاب وأسس بنائه وتطويره، وتم تحديد فلسفة الكتاب فى ضوء المعايير القومية للتعليم والتربية العلمية.

ويهدف هذا الكتاب إلى مساعدة التلاميذ على إدراك العلاقة بين العلم والتكنولوجيا، وفهم تاريخ وطبيعة العلم، وتنمية مهارات التفكير والمهارات الحياتية، والفهم العلمى السليم للمفاهيم الأساسية، وتنمية الاتجاهات العلمية والقيم الاجتماعية لتحقيق التربية العلمية للمواطنة وللحياة والعمل، من خلال إثارة تفكير التلاميذ، والاستفادة من مراكز ومصادر التعلم داخل المدرسة وخارجها، بالإضافة إلى توظيف استراتيجيات التعلم النشط والتعلم البنائى. ولتحقيق هذه الأهداف تم استخدام مداخل متنوعة فى شكل وحدات وموضوعات دراسية مترابطة ومتكاملة مع بعضها ومع المواد الدراسية الأخرى.

ويتناول الفصل الدراسى الأول ثلاث وحدات، هى :

• دورية العناصر وخواصها • الغلاف الجوى وحماية كوكب الأرض

• الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض

كما يتناول الفصل الدراسى الثانى ثلاث وحدات هى:

• الحركة الدورية • الصوت والضوء

• التكاثف واستمرارية النوع

ونحن إذ نقدم هذا الكتاب نرجو الله أن يحقق الفائدة المرجوة منه.

والله ولى التوفيق،،،

المؤلفان

المستويات

صفحة

- (٦) **الوحدة الأولى : دورية العناصر وخواصها**
- (٨) **الدرس الأول :** محاولات تصنيف العناصر .
- (١٧) **الدرس الثانى :** تدرج خواص العناصر فى الجدول الدورى الحديث .
- (٢٥) **الدرس الثالث :** المجموعات الرئيسة بالجدول الدورى الحديث .
- (٣١) **الدرس الرابع :** الماء .
- (٤٠) **الوحدة الثانية : الغلاف الجوى وحماية كوكب الأرض**
- (٤٢) **الدرس الأول :** طبقات الغلاف الجوى .
- (٥١) **الدرس الثانى :** تآكل طبقة الأوزون وارتفاع درجة حرارة الأرض .
- (٦٠) **الوحدة الثالثة : الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض**
- (٦٢) **الدرس الأول :** الحفريات .
- (٧٠) **الدرس الثانى :** الانقراض .

الوحدة الأولى

دورية العناصر وخواصها

دروس الوحدة :

- الدرس الأول : محاولات تصنيف العناصر .
- الدرس الثاني : تدرج خواص العناصر في الجدول الدوري الحديث .
- الدرس الثالث : المجموعات الرئيسة بالجدول الدوري الحديث .
- الدرس الرابع : الماء

مصادر المعرفة والتعلم :

• كتب وموسوعات علمية :

- | | |
|----------------------------------|--------------|
| (١) القانون العظيم في الكيمياء | دار مير |
| (٢) الكيمياء الميسرة - دورثي بول | مكتبة لبنان |
| (٣) الماء | مكتبة الأسرة |
| (٤) الماء - ستيف باركر | دار الفاروق |

أهداف الوحدة

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة ينبغي أن يكون التلميذ قادراً على أن :

- ١ يتتبع جهود ومحاولات بعض العلماء فى تصنيف العناصر (مندليف - موزلى - الجدول الدورى الحديث) .
- ٢ يتعرف أسس تصنيف العناصر بالجدول الدورى الحديث .
- ٣ يقدر جهود العلماء فى اكتشاف العناصر وتصنيفها واستثمارها .
- ٤ يحدد موقع وخواص بعض العناصر بالجدول الدورى الحديث بمعرفة أعدادها الذرية .
- ٥ يقارن بين خواص المجموعات والدورات بالجدول الدورى الحديث .
- ٦ يقارن بين الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات والغازات الحاملة من حيث التوزيع الإلكتروني والنشاط الكيميائي .
- ٧ يصف المجموعات الرئيسة بالجدول الدورى الحديث .
- ٨ يصف خواص العناصر واستخداماتها .
- ٩ يستخدم الأدوات والمواد والأجهزة فى دراسة خواص العناصر .
- ١٠ يحدد الخواص الطبيعية والكيميائية للماء .
- ١١ يفسر شذوذ بعض الخواص الطبيعية للماء .
- ١٢ يصف الروابط الكيميائية بين ذرات وجزيئات الماء (التساهمية - الهيدروجينية) .
- ١٣ يتعرف قطبية بعض المركبات الكيميائية (الماء - الأمونيا) .
- ١٤ يتعرف التحليل الكهربى للماء .
- ١٥ يفسر تعادل الماء .
- ١٦ يصف سلوك الماء عند تفاعله مع بعض عناصر متسلسلة النشاط الكيميائي .
- ١٧ يحدد ملوثات الماء وأضرارها .
- ١٨ يحدد أساليب ووسائل وإجراءات الحفاظ على الماء من التلوث .
- ١٩ يحدد مسؤولياته الشخصية فى حماية الماء من التلوث .
- ٢٠ يتخذ القرارات اللازمة لحماية الماء من التلوث .

الدرس الأول

محاولات تصنيف العناصر

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغي أن يكون التلميذ قادراً على أن :

- ١ يتعرف جهود بعض العلماء في تصنيف العناصر.
- ٢ يتعرف أسس تصنيف العناصر بالجدول الدوري الحديث.
- ٣ يحدد مواضع بعض العناصر بالجدول الدوري الحديث بمعلومية أعدادها الذرية.
- ٤ يستنتج الأعداد الذرية لبعض العناصر بمعلومية مواضعها بالجدول الدوري.
- ٥ يقدر أهمية النظام والترتيب في حياتنا.
- ٦ يقدر جهود العلماء في اكتشاف العناصر وتصنيفها واستثمارها.

عناصر الدرس :

- ١ الجدول الدوري لمندليف.
- ٢ الجدول الدوري لموزلى.
- ٣ الجدول الدوري الحديث.

القضايا المتضمنة :

- ١ استثمار العناصر والمواد والخامات البيئية.
- ٢ النظام والترتيب.
- ٣ البحث العلمى وأهميته فى اكتشاف العناصر.



□ تعددت محاولات العلماء لتصنيف العناصر بقصد سهولة دراستها، وإيجاد علاقة بين العناصر وخواصها الفيزيائية والكيميائية. ويُعتبر **الجدول الدوري لمندليف** أول جدول دورى حقيقى لتصنيف العناصر.

الجدول الدوري لمندليف

نشاط
(١)

اكتشاف دورية خواص العناصر (نشاط تعاونى)

الأشكال الموضحة بكتاب الأنشطة توضح الأعداد الذرية لبعض العناصر ، رتب هذه العناصر حسب أرقامها وأشكالها الهندسية في الأعمدة الرأسية الأربعة الموضحة بالجدول الموجود بكتاب الأنشطة وسجل ملاحظاتك بالرجوع إلى موقع الوزارة الإلكتروني



مندليف
شكل (١)

□ إن النشاط الذى قمت به لا يختلف كثيراً عما قام به العالم الروسى **مندليف** (شكل ١) فى عام ١٨٧١م، فقد سجل على بطاقات منفردة أسماء العناصر مع أوزانها الذرية وخواصها الهامة، ورتب العناصر المتشابهة فى أعمدة رأسية - سُميت فيما بعد **بالمجموعات** - ليكتشف أن العناصر تترتب **تصاعدياً حسب أوزانها الذرية** عند الانتقال من يسار الجدول إلى يمينه فى الصفوف الأفقية - التى سُميت فيما بعد **بالدورات** - وأن خواصها تتكرر بشكل دورى مع بداية كل دورة جديدة.

وقد أوضح مندليف جدولته الدورى فى كتابه **مبادئ الكيمياء** عام ١٨٧١م، والذى صنف فيه العناصر المعروفة حتى هذا الوقت (٦٧ عنصراً).

وقسّم عناصر كل مجموعة رئيسية إلى مجموعتين فرعيتين هما A ، B حيث وجد فروقاً بين خواصهما .

معلومة إثرائية

- * بعض العناصر لها عدة صور تتفق فى العدد الذرى وتختلف فى الوزن الذرى، تُعرف باسم **نظائر العنصر**.
- * اقرأ واجمع بيانات ومعلومات من المجلات والموسوعات العلمية وشبكة الإنترنت عن العالم مندليف.



مميزات وعيوب جدول مندليف :

- تنبأ مندليف بإمكانية اكتشاف عناصر جديدة، وحدد قيم أوزانها الذرية، وترك لها خانات فارغة في جدولته، وصحح الأوزان الذرية المقدرة خطأ لبعض العناصر، ولكنه اضطر إلى الإخلال بالترتيب التصاعدي للأوزان الذرية لبعض العناصر لوضعها في المجموعات التي تتناسب مع خواصها، كما أنه كان سيضطر إلى التعامل مع نظائر العنصر الواحد على أنها عناصر مختلفة، لاختلاف أوزانها الذرية.

معلومة إثرائية

تنبأ مندليف في عام ١٨٧١م بخواص عنصر مجهول أسماه **إيكاسيليكون** والذي اكتشف في عام ١٨٨٦م وأطلق عليه اسم **الجرمانيوم Ge** وكانت خواصه هي نفس الخواص التي توقعها مندليف.

التساؤل الذاتي

هل سألت نفسك عن سبب وضع مندليف لأكثر من عنصر في خانة واحدة ؟

التواصل

تناقش مع زملائك تحت إشراف معلمك حول مميزات وعيوب جدول مندليف.

الجدول الدوري لموزلي

- اكتشف العالم النيوزلندي **رذرفورد** في عام ١٩١٣م أن نواة الذرة تحتوي على بروتونات موجبة الشحنة، وفي نفس العام اكتشف العالم الإنجليزي **موزلي** بعد دراسته لخواص الأشعة السينية، أن دورية خواص العناصر ترتبط بأعدادها الذرية وليس بأوزانها الذرية، كما كان يعتقد مندليف، ولذلك أعاد موزلي ترتيب العناصر تصاعدياً حسب أعدادها الذرية، بحيث يزيد العدد الذري لكل عنصر عن العنصر الذي يسبقه في نفس الدورة بمقدار واحد صحيح، وأضاف إليها مجموعة الغازات الخاملة في المجموعة الصفرية 0 وخصص مكاناً أسفل جدولته الدوري لسلسلة عناصر اللانثانيدات والأكتينيدات.

معلومة إثرائية

* من الاكتشافات التي ساعدت موزلي على وضع جدولته الدوري :

- ظاهرة النشاط الإشعاعي.
- الحصول على الأشعة السينية.
- معرفة الكثير عن ترتيب الإلكترونات في الذرات.



تدريب (١)

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

الجدول الدوري الحديث



– بعد اكتشاف العالم الدنماركي **بور**

لمستويات الطاقة الرئيسية (شكل ٢)

وعدها سبعة في أثقل الذرات المعروفة حتى الآن
تم اكتشاف أن كل مستوى طاقة رئيسي يتكون من
عدد محدد من مستويات الطاقة التي تعرف باسم

مستويات الطاقة الفرعية.

وبناءً على ذلك تمت إعادة تصنيف العناصر في الجدول
الدوري الحديث (شكل ٣) تبعاً للتدرج التصاعدي في أعدادها
الذرية وطريقة ملء مستويات الطاقة الفرعية بالإلكترونات.

معلومة إثرائية

يتكون كل مستوى طاقة رئيسي (K, L, M, N, O, P, Q) من عدد من مستويات الطاقة الفرعية تساوي رقمه، فعلى سبيل المثال :
يتكون مستوى الطاقة الرئيسي الرابع N من أربعة مستويات طاقة فرعية، هي : s , p , d , f

عناصر الفئة p

63 Eu اوروپيوم 152	64 Gd جادولينيوم 157.25	65 Tb تيربيوم 158.9	66 Dy ديسروزيوم 162.5	67 Ho هولميوم 164.9	68 Er اربيوم 167.3	69 Tm تولميوم 168.9	70 Yb يتربيوم 173	71 Lu لوتيتيوم 175
95 Am امريكيوم 243	96 Cm كوريوم 247	97 Bk بركليوم 247	98 Cf كاليفورنيوم 251	99 Es اينشتينيوم 252	100 Fm فيرميوم 257	101 Md مندليفيوم 258	102 No نوبيليوم 259	103 Lr لورانسيوم 262

الغازات الخاملة	اللافلزات	أشباه الفلزات	الفلزات
الغازات الخاملة	الهالوجينات	أشباه الفلزات	فلزات الألقلاء
	لافلزات أخرى		فلزات الألقلاء الأرضية

عناصر الفئة s		عناصر الفئة d										عناصر الفئة f								
الدورة الأولى	الدورة الثانية	الدورة الثالثة	الدورة الرابعة	الدورة الخامسة	الدورة السادسة	الدورة السابعة														
1 H هيدروجين 1	3 Li ليثيوم 7	11 Na صوديوم 23	19 K بوتاسيوم 39	37 Rb روبيديوم 85.47	55 Cs سيزيوم 132.9	87 Fr فرانسيوم 223	6 C كربون 12	7 N نيتروجين 14	8 O أكسجين 16	9 F فلورين 19	10 Ne نيليون 20									
2 He هيليوم 4	4 Be بريليوم 9	12 Mg ماغنسيوم 24	20 Ca كالسيوم 40	38 Sr سترونشيوم 87.62	56 Ba باريوم 137.3	88 Ra راديوم 226	13 Al ألومنيوم 27	14 Si سيلينيوم 28	15 P فوسفور 31	16 S كبريت 32	17 Cl كلورين 35.5	18 Ar أرغون 39.9								
						3 Sc سكانديوم 44.9	4 Ti تيتانيوم 47.88	5 V فاناديوم 50.94	6 Cr كروم 52	7 Mn منجنيز 54.94	8 Fe حديد 55.84	9 Co كوبلت 58.93								
							10 Zr زركونيوم 91.22	11 Nb نيوبيوم 92.9	12 Mo موليبديوم 95.94	13 Tc تكنيشيوم 98	14 Ru روتنبيوم 101.1	15 Rh روديوم 102.9								
							21 Y يتريوم 88.9	22 Hf هافنيوم 178.5	23 Ta تنتاليوم 180.9	24 W تنجستين 183.84	25 Re رينبيوم 186.2	26 Os أوزميوم 190.23	27 Ir إيريديوم 192.22							
							39 La لانثانيوم 138.9	40 Ce سيريوم 140.1	41 Pr براسيوميوم 140.9	42 Nd نيوديوميوم 144.24	43 Pm بروميثيوم 145	44 Sm ساماريوم 150.36								
							57 Eu يوروبيوم 152	58 Gd جادولينيوم 157	59 Tb تيربيوم 158.9	60 Dy ديسيميوم 162.5	61 Ho هولميوم 164.9	62 Er إربيوم 167.3								
							71 Lu لوتثيوم 175	72 Hf هافنيوم 178.5	73 Ta تنتاليوم 180.9	74 W تنجستين 183.84	75 Re رينبيوم 186.2	76 Os أوزميوم 190.23	77 Ir إيريديوم 192.22							
							89 Ac أكتينيوم 227	90 Th ثوريوم 232	91 Pa بروتكتينيوم 231	92 U يورانيوم 238	93 Np نبتونيوم 237	94 Pu بلوتونيوم 244								



وصف الجدول الدورى الحديث

نشاط
(٢)

وصف الجدول الدورى الحديث (نشاط تعاونى)

اشترك مع زملائك فى تكوين مجموعة تعاونية لدراسة الجدول الدورى الحديث (شكل ٢) مع تسجيل الملاحظات على التساؤلات الموضحة بكتاب الأنشطة بالرجوع إلى موقع الوزارة الإلكتروني

يتضح من دراسة الجدول الدورى الحديث أن :

معلومة إثرائية

* العناصر المكتشفة حديثاً لا توجد فى الطبيعة، وإنما يتم تحضيرها من عناصر أخرى بشكل صناعى، وهى عناصر مشعة، تتحلل أنويتها فى أقل من الثانية.
* استخدم برنامج الإكسيل Excel فى الحاسب الآلى فى رسم جدول يوضح مجموعات ودورات الجدول الدورى

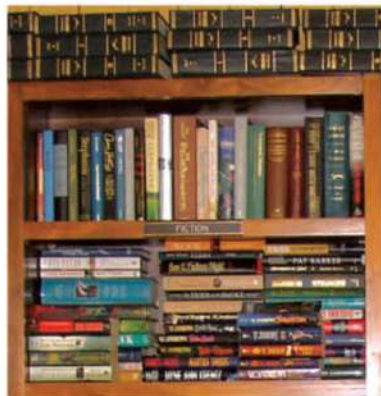
- عدد العناصر المعروفة حتى الآن ١١٨ عنصراً، منها ٩٢ عنصراً متوافراً بالقشرة الأرضية، أما بقية العناصر فهى تُحضّر صناعياً.
- عناصر المجموعات (A) تقع على يسار ويمين الجدول، ويمكن تحديد مواضعها بالجدول الدورى الحديث بمعلومية أعدادها الذرية، وبالعكس.
- عناصر المجموعات (B) تقع فى وسط الجدول وتبدأ من الدورة الرابعة وتشمل ١٠ مجموعات وتسمى بالعناصر الانتقالية.

تدريب
(٢)

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

تطبيق حياتى مكتبة المنزل

- كوّن مكتبة فى منزلك من الكتب التى تصدرها مكتبة الأسرة أو غيرها من المكتبات (شكل ٤)، وطبّق ما تعلمته عن تصنيف العناصر فى ترتيبها فى صفوف أفقية وأعمدة رأسية يتضمن كل منها نوعية معينة من الكتب (علمية، تاريخية، دينية، أدبية،)
- مع عمل فهرست للكتب لتبسيط عملية البحث عنها.

مكتبة المنزل
شكل (٤)نشاط
(٣)

تحديد موضع العنصر فى الجدول الدورى بمعلومية عدده الذرى (نشاط تعاونى)

اشترك مع زملائك فى المجموعة التعاونية فى إجراء النشاط الموضح بكتاب الأنشطة ثم سجل ملاحظاتك واستنتاجاتك بالجدول الموضح بالرجوع إلى موقع الوزارة الإلكتروني



الاستنتاج :

١ رقم دورة العنصر يساوى عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات فى ذرته.

٢ رقم مجموعة العنصر يساوى عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير فى ذرته.

تدريب (٣)

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

" نشاط تعاونى "

تحديد العدد الذرى للعنصر بمعلومية موضعه بالجدول الدورى

نشاط
(٤)

اشترك مع زملائك فى المجموعة التعاونية فى إجراء النشاط الموضح بكتاب الأنشطة ثم سجل ملاحظاتك واستنتاجاتك بالرجوع إلى موقع الوزارة الإلكتروني

الاستنتاج :

١ العدد الذرى للعنصر يساوى مجموع أعداد الإلكترونات التى تدور فى مستويات الطاقة حول نواة ذرته، وبالتالي يساوى عدد البروتونات داخل النواة.

٢ العدد الذرى للعنصر مقدار صحيح، ويزداد فى الدورة الواحدة من عنصر إلى العنصر الذى يليه بمقدار واحد صحيح.

تطوير المفاهيم العلمية والحياتية

نشاط
(٥)

قم بإجراء النشاط الموضح بكتاب الأنشطة بالرجوع إلى موقع الوزارة الإلكتروني



ملخص الدرس



- * يحتوى كل مستوى طاقة رئيسى على عدد من مستويات الطاقة الفرعية.
- * يبدأ ظهور العناصر الانتقالية فى الجدول الدوري الحديث ابتداءً من الدورة الرابعة.
- * رقم دورة العنصر يساوى عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات فى ذرته.
- * رقم مجموعة العنصر يساوى عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير فى ذرته.

لمزيد من التدريبات والأنشطة يرجى الدخول على موقع الوزارة الإلكتروني



الدرس الأول:
محاولات تصنيف
العناصر

الدرس الثاني

تدرج خواص العناصر فى الجدول الدورى الحديث

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغي أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

- ١ يحدد خواص بعض العناصر بمعلومية أعدادها الذرية.
- ٢ يقارن بين العناصر من حيث التوزيع الإلكتروني والنشاط الكيميائي.
- ٣ يتعرف الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات.
- ٤ يقارن بين خواص مجموعات ودورات الجدول الدورى.
- ٥ يتعرف قطبية بعض المركبات الكيميائية.
- ٦ يتعرف سلوك بعض فلزات متسلسلة النشاط الكيميائي مع الماء.
- ٧ يستخدم المواد والأدوات فى اكتشاف الخواص الكيميائية للفلزات واللافلزات.

عناصر الدرس :

- ١ خاصية الحجم الذرى.
- ٢ خاصية السالبية الكهربية.
- ٣ الخاصية الفلزية واللافلزية.
- ٤ متسلسلة النشاط الكيميائي.
- ٥ الخواص الكيميائية للفلزات.
- ٦ الخواص الكيميائية لللافلزات.

القضايا المتضمنة :

- ١ استثمار العناصر والموارد البيئية.
- ٢ تدرج المسؤوليات والقرارات الشخصية والمجتمعية.
- ٣ تكامل المسؤوليات والأدوار.



□ يناقش هذا الدرس تدرج بعض خواص العناصر فى الدورات والمجموعات (A) بالجدول الدورى، وعلاقة هذه الخواص بالتركيب الإلكتروني للعناصر.

١ خاصية الحجم الذرى

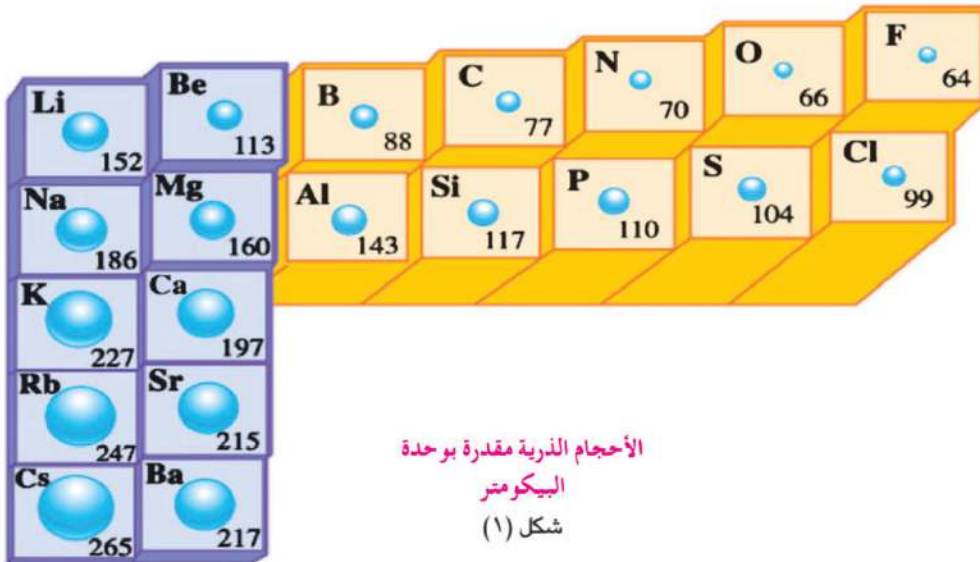
يحدد الحجم الذرى بمعلومية نصف قطر الذرة. ويقدر بوحدة البيكومتر 1×10^{-12} متر
١ بيكومتر يعادل جزء من مليون مليون جزء من المتر

نشاط (١) اكتشاف تدرج خاصية الحجم الذرى فى الجدول الدورى (نشاط تعاونى)

تأمل مع زملائك فى المجموعة التعاونية (شكل ١) وسجل ملاحظتك واستنتاجاتك فى كتاب الأنشطة بالرجوع إلى موقع الوزارة الإلكتروني

نستنتج مما سبق أن :

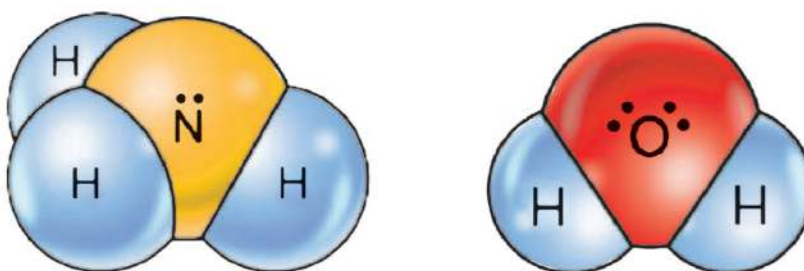
- ١ الحجم الذرى لعناصر الدورة الواحدة ، يقل بزيادة أعدادها الذرية، لزيادة قوة جذب النواة الموجبة لإلكترونات مستوى الطاقة الخارجى.
- ٢ الحجم الذرى لعناصر المجموعة الواحدة يزداد بزيادة أعدادها الذرية، لزيادة عدد مستويات الطاقة فى ذراتها.





٢ خاصية السالبية الكهربية

تُعرف **السالبية الكهربية** بأنها مقدرة الذرة في الجزيء التساهمي على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية نحوها كما في جزيء الماء وجزيء النشادر شكل (٢) التي تُعرف بأنها مركبات قطبية. المركب القطبي هو مركب تساهمي، الفرق في السالبية الكهربية بين عنصريه كبيراً نسبياً.



جزيء النشادر القطبي

جزيء الماء القطبي

جزيء الماء وجزيء النشادر من أمثلة المركبات القطبية
شكل (٢)

معلومة إثرائية

* تُوصف الرابطة التساهمية بأنها نقية عندما يكون الفرق في السالبية الكهربية بين الذرتين المرتبطتين صفرًا
* ما نوع الرابطة التساهمية في جزيء الأكسجين؟

تناقش مع زملائك تحت إشراف معلمك عن صاحب فكرة تقسيم العناصر إلى فلزات ولافلزات.

التواصل



٣ الخاصية الفلزية واللافلزية

– تُقسّم العناصر إلى أربعة أنواع رئيسية، هي :

- الفلزات.
- اللافلزات.
- أشباه الفلزات.
- الغازات الخاملة.

وتتميز الفلزات باحتواء غلاف تكافؤها غالباً على أقل من أربعة إلكترونات، وتميل إلى فقد هذه الإلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي حتى تصل للتركيب الإلكتروني لأقرب غاز خامل **يسبقها** في الجدول الدوري، مكونة أيونات موجبة الشحنة.

اجب عن الأسئلة بالرجوع إلى موقع الوزارة الإلكتروني

□ هناك عناصر تجمع خواصها بين خواص الفلزات وخواص اللافلزات، تُعرف **بأشباه الفلزات** مثل :
بورون – سيلكون – جرمانوم – زرنيخ – أنتيمون – تيلوريوم

اكتشاف تدرج الخاصية الفلزية واللافلزية في الجدول الدوري

نشاط
(٢)

قم بإجراء النشاط الموضح بكتاب الأنشطة ثم سجل ملاحظاتك واستنتاجاتك بالرجوع إلى موقع الوزارة الإلكتروني

نستنتج مما سبق أن :

- ١ تبدأ الدورة بعنصر فلزي قوى من المجموعة (1A) وبزيادة العدد الذري في نفس الدورة تقل الصفة الفلزية تدريجياً حتى نصل إلى **أشباه الفلزات**، ثم يبدأ ظهور **اللافلزات** وبزيادة العدد الذري تزداد الصفة اللافلزية حتى نصل إلى أقوى اللافلزات في المجموعة (7A)
- ٢ تزداد الصفة الفلزية لعناصر المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذري، كلما اتجهنا من أعلى إلى أسفل،
– كما في المجموعة 1A – لكبر الحجم الذري.



تدريب (١)

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

الخواص الكيميائية للفلزات

لتتعرف على الخواص الكيميائية للعناصر الفلزية، اشترك مع زملائك فى المجموعة التعاونية تحت إشراف معلمك فى إجراء النشاط التالى :

نشاط
(٣)

اكتشاف الخواص الكيميائية للفلزات

المواد والأدوات :

- شريط ماغنسيوم.
- أنبوبة اختبار.
- ماء.
- حمض هيدروكلوريك مخفف.
- مخبر مملوء بغاز الأكسجين.
- ماسك .
- محلول دليل صبغة عباد الشمس البنفسجية.

الخطوات :



احتراق الماغنسيوم فى الأكسجين

شكل (٣)

- ١ ضع جزءاً من شريط الماغنسيوم فى أنبوبة الاختبار، ثم أضف إليه حمض الهيدروكلوريك المخفف.
 - ٢ سخن الجزء الآخر من شريط الماغنسيوم مستخدماً الماسك حتى يتوهج، ثم ضعه فى المخبر المملوء بغاز الأكسجين (شكل ٣).
 - ٣ أضف مقداراً من الماء إلى المخبر، مع الرج.
 - ٤ هل يذوب أكسيد الماغنسيوم المتكون فى الماء؟
- وما أثر إضافة بعض قطرات من صبغة عباد الشمس البنفسجية للمحلول الذى تكون فى المخبر ؟

سجل ملاحظتك و استنتاجاتك بكتاب الأنشطة بالرجوع الى موقع الوزارة الإلكتروني



الاستنتاج :

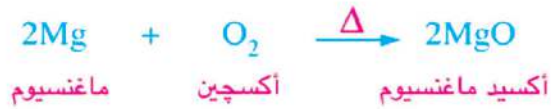


تفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك
شكل (٤)

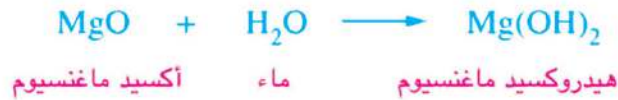
١ تتفاعل بعض الفلزات مع الأحماض المخففة مكونة ملح الحمض وغاز الهيدروجين (شكل ٤).



٢ تتفاعل الفلزات مع الأكسجين مكونة أكاسيد فلزية، تُعرف بالأكاسيد القاعدية.



٣ الأكاسيد القاعدية التي تذوب في الماء تكون قلويات.



معلومة إثرائية

يُستخدم خليط من أكسيد الماغنسيوم وكلوريد الماغنسيوم والماء في صنع أحجار سنن السكاكين.

جدول (٣)

سلوكها مع الماء	الفلزات
يتفاعلان مع الماء لحظياً، ويتصاعد غاز الهيدروجين الذي يشتعل بفرقة بفعل حرارة التفاعل.	البوتاسيوم K الصوديوم Na
يتفاعلان ببطء شديد مع الماء البارد.	الكالسيوم Ca الماغنسيوم Mg
يتفاعلان في درجات الحرارة المرتفعة مع بخار الماء الساخن فقط.	الزركون Zn الحديد Fe
لا يتفاعلان مع الماء.	النحاس Cu الفضة Ag

□ تُرتب الفلزات تنازلياً حسب درجة نشاطها الكيميائي

فيما يُعرف باسم **متسلسلة النشاط الكيميائي**، ويتضح اختلاف النشاط الكيميائي للفلزات في سلوكها مع الماء تبعاً لموقعها في المتسلسلة، كما يتضح من الجدول (٣).

معلومة إثرائية

* ارتفاع تركيز أيونات الصوديوم Na^+ في الجسم ، يسبب ارتفاع ضغط الدم لذا يُنصح مرضى الضغط بالإقلال من استخدام الملح في الطعام.

تنظيف الأدوات الفضية

تطبيق حياتي

نفذ التطبيق بالرجوع الى موقع الوزارة الإلكتروني



الخواص الكيميائية للفلزات

للتعرف على الخواص الكيميائية للعناصر اللافلزية، اشترك مع زملائك فى المجموعة التعاونية تحت إشراف معلمك فى إجراء النشاط التالى :

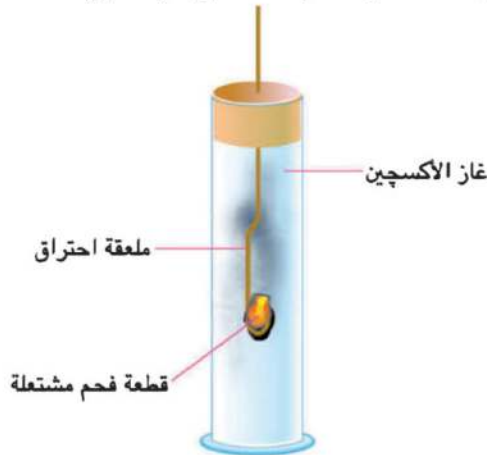
نشاط
(٤)

اكتشاف الخواص الكيميائية للفلزات

المواد والأدوات :

- قطعتا فحم (كربون).
- أنبوتبا اختبار.
- حمض هيدروكلوريك مخفف.
- ملعقة احتراق.
- مخبار مملوء بغاز الأكسجين.
- صبغة عباد الشمس البنفسجية.

الخطوات :

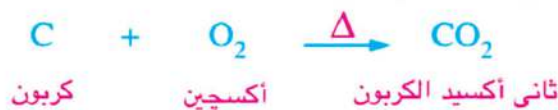


احتراق الفحم فى الأكسجين
شكل (٥)

- ١ ضع قطعة فحم فى أنبوتبا الاختبار، ثم أضف إليها حمض الهيدروكلوريك المخفف.
- ٢ سخّن قطعة الفحم الأخرى فى ملعقة الاحتراق حتى تشتعل، ثم أسقطها فى المخبار المملوء بغاز الأكسجين (شكل ٥).
- ٣ أضف مقداراً من الماء إلى المخبار، مع الرج.
- ٤ هل يحدث تفاعل بين الكربون و الحمض ؟
- ٥ ما أثر إضافة عدة قطرات من صبغة عباد الشمس البنفسجية إلى المحلول المتكون فى المخبار ؟
- ٦ سجل ملاحظاتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة بالرجوع إلى موقع الوزارة الإلكتروني

الاستنتاج :

- ١ لا تتفاعل اللافلزات مع الأحماض.
- ٢ تتفاعل اللافلزات مع الأكسجين مكونة أكاسيد لافلزية، يُعرف معظمها بالأكاسيد الحامضية





٣ تذوب الأكاسيد الحامضية في الماء مكونة أحماضاً.

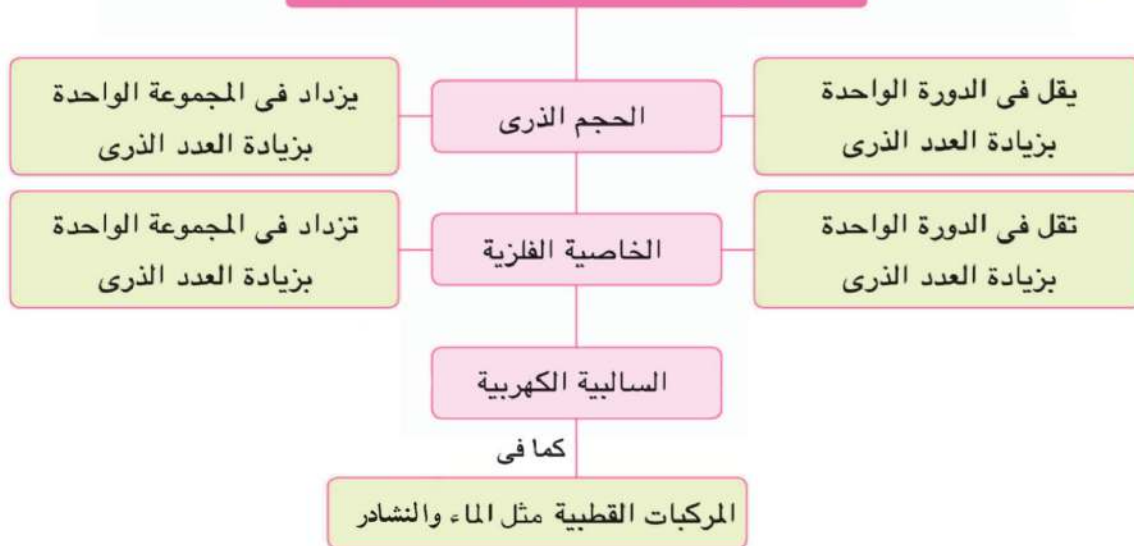


معلومة إثرائية

أكاسيد بعض العناصر مثل أكسيد الألومنيوم Al_2O_3 تُسمى بالأكاسيد المترددة لأنها تتفاعل مع الأحماض كأكاسيد قاعدية وتتفاعل مع القواعد كأكاسيد حامضية وتعطى في الحالتين ملحاً وماء.

ملخص الدرس

تدرج خواص العناصر في الجدول الدوري



* **السالبية الكهربية** : مقدرة الذرة في الجزيء التساهمي على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية نحوها.

* الماء والنشادر من أمثلة المركبات القطبية.

* تتشابه خواص أشباه الفلزات مع خواص الفلزات أحياناً ومع خواص اللافلزات أحياناً أخرى.

* **متسلسلة النشاط الكيميائي** : ترتيب الفلزات ترتيباً تنازلياً حسب درجة نشاطها الكيميائي.

لمزيد من التدريبات والأنشطة يرجى الدخول على موقع الوزارة الإلكتروني



الدرس الثاني:
تدرج خواص العناصر
في الجدول الدوري
الحديث

الدرس الثالث

المجموعات الرئيسية بالجدول الدوري الحديث

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغي أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

- ١ يحدد تكافؤ عناصر الأتلاء.
- ٢ يصف سلوك عناصر الأتلاء في التفاعلات الكيميائية.
- ٣ يستنتج الصفات العامة لفلزات الأتلاء.
- ٤ يُعرّف مجموعة الهالوجينات.
- ٥ يستنتج الصفات العامة لعناصر الهالوجينات.
- ٦ يُقدّر أهمية عناصر الأتلاء في حياتنا.
- ٧ يصف خواص العناصر واستخداماتها.
- ٨ يُقدّر دور العلماء وجهودهم في دراسة العناصر والاستفادة منها في حياتنا.

عناصر الدرس :

- ١ مجموعة فلزات الأتلاء.
- ٢ خواص العناصر واستخداماتها.
- ٣ مجموعة الهالوجينات.

القضايا المتضمنة :

- ١ استثمار العناصر والموارد والخامات البيئية.
- ٢ تقدير دور العلم والعلماء والبحث العلمي في حياتنا.



□ تُسمى بعض المجموعات الرئيسية في الجدول الدوري بأسماء مميزة، كما سيتضح في هذا الدرس، وفيما يلي وصف لبعض هذه المجموعات :

Li 3 ليثيوم	
Na 11 صوديوم	
K 19 بوتاسيوم	
Rb 37 روبيديوم	
Cs 55 سيزيوم	
Fr 87 فرانسيوم	

موضع مجموعة الألقلاء
بالجدول الدوري
شكل (١)

١ مجموعة فلزات الألقلاء (المجموعة 1A)

لاحظ وتأمل موضع مجموعة فلزات الألقلاء بالجدول الدوري (شكل ١) تقع المجموعة 1A في أقصى يسار الجدول الدوري (شكل ٢) وتُسمى فلزاتها باسم عناصر الألقلاء (الفلزات القلوية)، لأنها تتفاعل مع الماء مكونة محاليل قلوية.



فلزات الألقلاء

شكل (٢)

أجب عن الأسئلة الموضحة بكتاب الأنشطة بالرجوع إلى موقع الوزارة الإلكتروني

معلومة إثرائية

* بالرغم من وجود الهيدروجين في المجموعة 1A إلا أنه ينتمي إلى اللافلزات لصغر حجم ذرته الملحوظ، ولأنه عنصر غازي.

نشاط (١)

اكتشاف خواص عناصر الألقلاء

للتعرف على الخواص الأخرى لفلزات الألقلاء، اشترك مع زملائك تحت إشراف معلمك في إجراء النشاط التالي

المواد والأدوات :

- قطعة صغيرة جداً من الصوديوم.
- قطعة صغيرة جداً من البوتاسيوم.
- ورق ترشيح.
- ماء.
- حوض.



حفظ الصوديوم
تحت الكيروسين
شكل (٣)

الخطوات :

- ١ استخراج قطعة صوديوم في حجم حبة الحمص من سائل الكيروسين المحفوظة فيه (شكل ٣).
- ٢ لف قطعة الصوديوم في ورقة ترشيح، ثم وضعها بحرص في حوض به ماء.
- ٣ كرّر ما سبق مع فلز البوتاسيوم.
- ٤ لماذا يحفظ الصوديوم والبوتاسيوم تحت الكيروسين؟



معلومة إثرائية

لا يُحفظ الليثيوم في الكيروسين لأنه يطفو فوق سطحه، ويشتعل في الحال، لذا يحفظ في زيت البرافين.

٥ أيهما أكثر شدة في التفاعل مع الماء الصوديوم أم البوتاسيوم؟ (شكل ٤ ، ٥).

٦ هل يطفو الصوديوم و البوتاسيوم فوق سطح الماء أم يغوصان فيه ؟

٧ سجل ملاحظتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة بالرجوع إلى موقع الوزارة الإلكتروني



تفاعل البوتاسيوم مع الماء
شكل (٥)



تفاعل الصوديوم مع الماء
شكل (٤)

في ضوء ما سبق يمكن استنتاج الصفات العامة لفلزات الألقلاء :

الصفات العامة لفلزات الألقلاء :

١ عناصر أحادية التكافؤ، لاحتواء غلاف تكافؤها على إلكترون واحد.

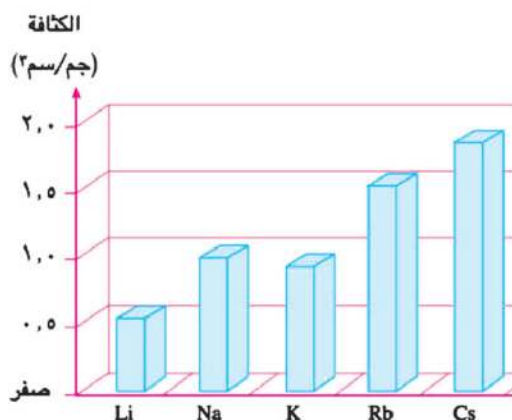
٢ تميل إلى فقد إلكترون تكافؤها، مكونة أيونات موجبة الشحنة، تحمل شحنة موجبة واحدة.

٣ عناصر نشطة كيميائياً، لذا تحفظ تحت سطح الكيروسين أو البرافين، لمنع تفاعلها مع الهواء الرطب.

٤ يزداد نشاطها الكيميائي بزيادة حجمها الذري ويُعتبر السيزيوم Cs هو أنشط الفلزات بشكل عام.

٥ جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء.

٦ معظمها منخفض الكثافة (شكل ٦).



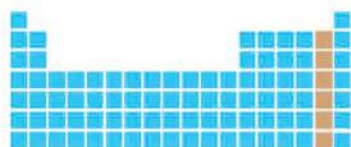
كثافة فلزات الألقلاء
شكل (٦)

تدريب (١)

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني



٢ مجموعة الهالوجينات (المجموعة 7A)



موضع مجموعة الهالوجينات
بالجدول الدوري
شكل (٧)

لاحظ وتأمل موضع مجموعة الهالوجينات بالجدول الدوري (شكل ٧)، تقع المجموعة 7A على يمين الجدول الدوري، وهي إحدى مجموعات الفئة p، وتُسمى لافلزات هذه المجموعة بعناصر الهالوجينات (شكل ٨) أى مكونات الأملاح، لأنها تتفاعل مع الفلزات مكونة أملاح.

عناصر الهالوجينات
شكل (٨)



شكل (٩)

معلومة إثرائية

يدخل الكلور فى تركيب مادة مزيل الحبر (الكوريكتور) وهو عبارة عن سائل سريع التطاير، وعند استعماله يجف سريعاً تاركاً مادة بيضاء على سطح الورقة (شكل ٩)

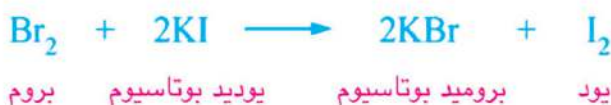
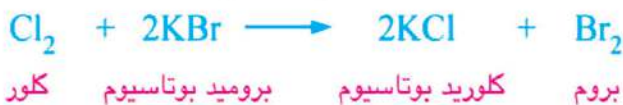
الصفات العامة لعناصر الهالوجينات :

١ لافلزات أحادية التكافؤ .

٢ تتواجد فى صورة جزيئات ثنائية الذرة (F₂ , Cl₂ ,).

٣ عناصر نشطة كيميائياً، لذا لا توجد فى الطبيعة فى صورة عناصر منفردة، بل فى صورة مركبات كيميائية، باستثناء عنصر الإستاتين الذى يحضر صناعياً .

٤ يحل كل عنصر فى المجموعة محل العناصر التى تليه فى محاليل أملاحها .



٥ تتدرج حالتها الفيزيائية من الصورة الغازية (الفلور والكلور) إلى الصورة السائلة (البروم) إلى الصورة الصلبة (اليود).

تدريب (٢)

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني



خواص العناصر واستخداماتها

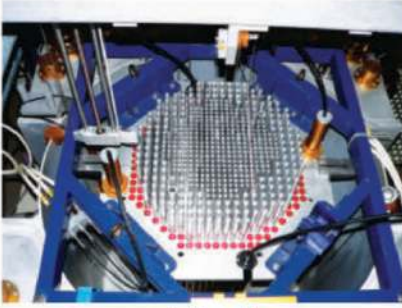
- تتوقف استخدامات العناصر أو مركباتها على خواصها، وقد سبق لك دراسة بعض الاستخدامات التقليدية للعناصر المعروفة، وسوف نتعرف الآن على استخدامات بعض العناصر في التقنيات الحديثة.

١ يُستخدم الصوديوم - في الحالة السائلة - بصفته فلزاً موصلاً جيداً للحرارة، في نقل الحرارة من قلب المفاعل النووي إلى خارجه، لاستخدامها في الحصول على الطاقة البخارية اللازمة لتوليد الكهرباء (شكل ١٠).

٢ تُستخدم شرائح السيليكون في صناعة أجهزة الكمبيوتر، لأنه من أشباه الموصلات التي يتوقف توصيلها للكهرباء على درجة الحرارة (شكل ١١).

٣ يُستخدم النيتروجين المسال في حفظ قرنية العين، لانخفاض درجة غليانه (-196°C).

٤ يُستخدم الكوبلت 60 المشع في حفظ الأغذية لأن أشعة جاما التي تصدر منه تمنع تكاثر خلايا الجراثيم، دون أن تؤثر على الإنسان (شكل ١٢).



قلب مفاعل نووي

شكل (١٠)



شريحة إلكترونية

شكل (١١)



تعقيم اللحوم بواسطة أشعة جاما

شكل (١٢)

معلومة إثرائية



الدكتور / مصطفى السيد
شكل (١٣)

حصل العالم المصري د. مصطفى السيد في ٢٩ سبتمبر ٢٠٠٨ م على أرفع وسام أمريكي في العلوم لإنجازاته في مجال التكنولوجيا الدقيقة المعروفة باسم (النانو) وتطبيقه هذه التكنولوجيا باستخدام الذهب في علاج مرض السرطان.



ملخص الدرس

بعض المجموعات الرئيسية بالجدول الدوري الحديث

من مجموعتي الفئة (s)		من مجموعات الفئة (p)	
المجموعة 1A (فلزات الألقلاء)		المجموعة 7A (الهالوجينات)	
Li 3 ليثيوم			F 9 فلور
Na 11 صوديوم			Cl 17 كلور
K 19 بوتاسيوم			Br 35 بروم
Rb 37 روبيديوم			I 53 يود
Cs 55 سيزيوم			At 85 إستقطن
Fr 87 فرانسيوم			

* فلزات الألقلاء أحادية التكافؤ.

* يحل كل عنصر من عناصر الهالوجينات محل العناصر التي تليه في محاليل أملاحها.

لمزيد من التدريبات والأنشطة يرجى الدخول على موقع الوزارة الإلكتروني



الدرس الثالث:
المجموعات
الرئيسية بالجدول
الدوري الحديث

الدرس الرابع

الماء

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغي أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

- ١ يتعرف الروابط بين ذرات وجزيئات الماء.
- ٢ يتعرف الخواص الطبيعية والكيميائية للماء.
- ٣ يفسر شذوذ الخواص الطبيعية للماء.
- ٤ يتعرف التحليل الكهربى للماء.
- ٥ يفسر تعادل الماء.
- ٦ يتعرف ملوثات الماء وأضرارها.
- ٧ يتعرف كيفية الحفاظ على الماء من التلوث.

عناصر الدرس :

- ١ تركيب الماء.
- ٢ خواص الماء.
- ٣ التلوث المائى.

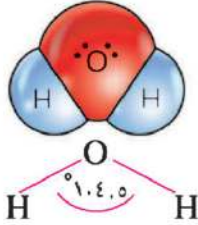
القضايا المتضمنة :

- ١ مشكلة نقص المياه والحروب بسببها.
- ٢ ترشيد استهلاك المياه.
- ٣ تلوث مياه النيل.
- ٤ المواطنة وحماية المياه من التلوث.



□ من دراستك السابقة علمت أن الماء ضروري لحياة جميع الكائنات الحية، وله استخدامات متعددة في مجال الزراعة والصناعة والاستخدامات الشخصية.

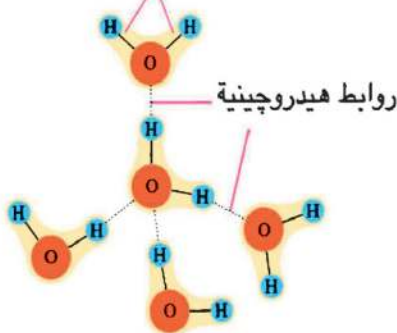
تركيب الماء



جزء الماء

شكل (١)

روابط تساهمية



روابط هيدروجينية

الروابط بين الذرات والجزيئات في الماء

شكل (٢)



حالات الماء الثلاث

شكل (٣)

– سبق لك أن علمت أن جزيء الماء يتكون من ارتباط ذرة

أكسجين O بذرتي هيدروجين H لتكوين **رابطين تساهميتين**

أحاديتين الزاوية بينهما $104,5^\circ$ (شكل ١).

ونتيجة لكبر قيمة السالبية الكهربائية للأكسجين – مقارنة

بالهيدروجين – ينشأ بين جزيئات الماء القطبية نوعاً من

التجاذب الإلكتروني الضعيف، يُسمى

الرابط الهيدروجينية (شكل ٢) وبالرغم من أن الروابط

الهيدروجينية بين جزيئات الماء أضعف من الروابط

التساهمية في نفس الجزيئات، إلا أنها تعتبر من أهم

العوامل المسؤولة عن شذوذ خواص الماء.

خواص الماء

– ينفرد الماء بين باقي المركبات بوجوده في حالات المادة

الثلاث في درجات الحرارة العادية (شكل ٣)

وله العديد من الخواص الفيزيائية والكيميائية، منها :

١ مذيب قطبي جيد

اشترك مع مجموعتك التعاونية تحت إشراف معلمك في إجراء النشاط التالي :

معلومة إثرائية

* أوضحت رحلة الفضاء (روفر) في عام ٢٠٠٣ م وجود ماء متجمد على سطح كوكب المريخ.



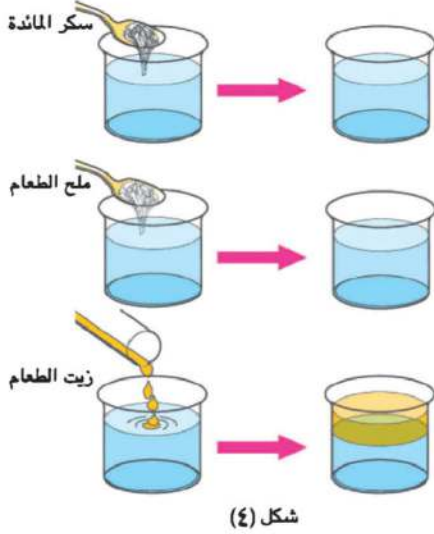
التعرف على الماء كمذيب قطبي

نشاط
(١)

المواد والأدوات :

- ٣ كؤوس زجاجية .
- سكر مائدة .
- ماء .
- ملح طعام .
- زيت طعام .
- ملعقة للتقليب .

الخطوات :



شكل (٤)

- ١ أملأ الكؤوس بكميات متساوية من الماء
- ٢ ضع فى الكأس الأول ملعقة من سكر المائدة وفى الثانى ملعقة من ملح الطعام وفى الثالث قطرات من زيت الطعام (شكل ٤) .
- ٣ قلب محتويات الكؤوس الثلاثة .
- ٤ ما المواد التى ذابت فى الماء؟

- ٥ ما طعم المحلول الأول والمحلول الثانى عند تذوقه بطرف لسانك ؟

- ٦ سجل ملاحظاتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة بالرجوع إلى موقع الوزارة الإلكتروني

نستنتج مما سبق أن:

- ١ تذوب بعض المواد فى الماء، وبعضها الآخر لا يذوب فيه مثل الزيت.
- ٢ الماء مذيب قطبي جيد لمعظم المركبات الأيونية (كملاح الطعام) ولبعض المركبات التساهمية (كسكر المائدة) التى يكون معها روابط هيدروجينية.

٢ ارتفاع درجتى غليانة وتجمدة

كان من المفروض أن تكون درجة غليان الماء أقل بكثير من ١٠٠ م° ودرجة تجمدة أقل من الصفر المئوى إلا أن الماء النقى - تحت الضغط الجوى المعتاد - يغلى عند (١٠٠ م°) ويتجمد عند الصفر المئوى وسبب ارتفاع درجة غليان الماء وارتفاع درجة تجمده . يرجع إلى وجود الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء.



٣ انخفاض كثافته عند التجمد



بللورة ثلج سداسية الشكل

شكل (٥)



شكل (٦)

يشذ الماء عن جميع المواد في أن كثافته وهو في الحالة الصلبة (الثلج) **أقل** من كثافته وهو في الحالة السائلة، ويُفسر ذلك بأنه عند انخفاض درجة الحرارة عن 4°C تتجمع جزيئات الماء بواسطة الروابط الهيدروجينية مكونة بللورات ثلج سداسية الشكل كبيرة الحجم بينها الكثير من الفراغات (شكل ٥) لذا يطفو الثلج فوق الماء في المناطق المتجمدة، مما يحافظ على حياة الكائنات المائية فيها (شكل ٦).

معلومة إثرائية

* كثافة الماء المالح أكبر من كثافة الماء العذب، لذا فإن السباحة في البحر أسهل من السباحة في حمام السباحة.
* ابحث عن سبب تسمية البحر الميت في فلسطين بهذا الاسم .

نشاط بحثي : ابحث عن سبب انفجار زجاجة المياه المغلقة الممتلئة لحافتها بالماء عند وضعها بالفریزر .

ادخل على موقع الوزارة الإلكتروني

نشاط تطبيقي : اذابة ثلج (الفريزر) بسرعة

ادخل على موقع الوزارة الإلكتروني

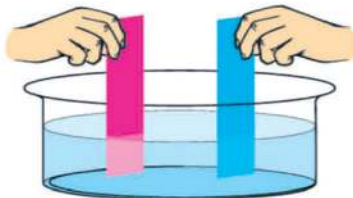
٤ متعادل التأثير على ورقتي عباد الشمس

(نشاط تعاوني)

اكتشاف تعادل الماء

نشاط
(٣)

اشترك مع زميل لك في إجراء النشاط



شكل (٧)

المواد والأدوات :

• حوض به ماء نقي. • ورقتي عباد شمس (زرقاء ، حمراء)



الخطوات :

- ضع ورقتي عباد الشمس الزرقاء والحمراء في الماء النقي (شكل ٧) ولاحظ ما يحدث وسجل ملاحظاتك و استنتاجاتك بكتاب الأنشطة بالرجوع إلى موقع الوزارة الالكتروني

نستنتج مما سبق أن :

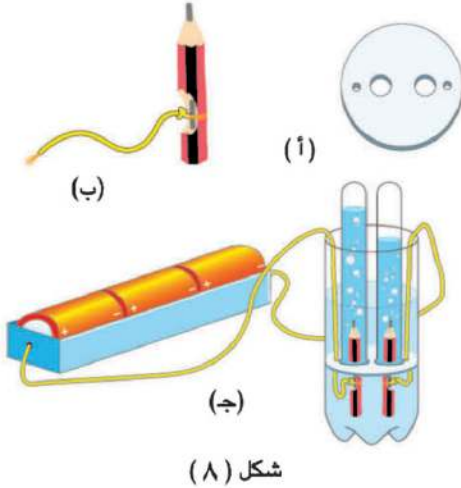
الماء النقي متعادل التأثير (لا يؤثر) على ورقتي عباد الشمس الزرقاء والحمراء.

٥ انحلال الماء بالكهرباء

نشاط (٣)

تقصي عملية التحليل الكهربى للماء

اشترك مع مجموعة من زملائك في إجراء النشاط



المواد والأدوات :

- قطعة دائرية من طبق فوم.
- ملعقة من كربونات الصوديوم.
- زجاجة مياه غازية بلاستيك فارغة.
- بطارية ٥ ، ٤ فولت
- أنبوبتا اختبار.
- قلمان رصاص.
- ماء.
- سلكان نحاس.
- مسدس شمع.

الخطوات :

١ اقطع فوهة زجاجة المياه الغازية ثم املاها إلى منتصفها بالماء وأذب فيها كربونات الصوديوم.

٢ اثقب قطعة الفوم كما بالشكل (٨ أ)

٣ اكشط بحرص جزءاً من خشب القلمين، حتى يظهر القلب الجرافيتى للقلم ولف حول كل منهما طرف السلك النحاسى (شكل ٨ ب)، وقم بتغطية الجزء المكشوف باستخدام مسدس الشمع.

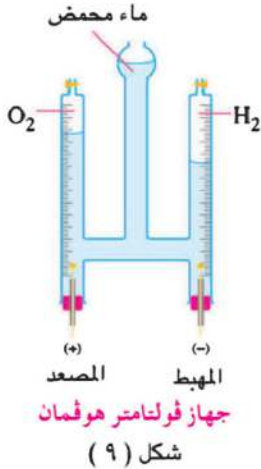
٤ كوّن الجهاز كما بالشكل (٨ ج)، وأغلق الدائرة لمدة ١٠ دقائق.

٥ سجل ملاحظاتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة بالرجوع إلى موقع الوزارة الالكتروني



الاستنتاج :

١ ينحل الماء المحمض كهربياً إلى عنصرى الهيدروجين والأكسجين ويكون حجم غاز الهيدروجين المتصاعد ضعف حجم غاز الأكسجين.



٢ يتصاعد غاز الهيدروجين فوق المهبط (القطب السالب -) ، بينما يتصاعد غاز الأكسجين فوق المصعد (القطب الموجب +) .

❑ يُستخدم جهاز فولتامتر هوفمان فى عملية التحليل الكهربى للماء (شكل ٩) .

تدريب (١)

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

التلوث المائى

يؤدى للتزايد المستمر فى الأنشطة الزراعية والصناعية والتنمية إلى تلوث المياه ، ويعرف التلوث المائى بأنه " اضافة أى مادة إلى الماء بشكل يحدث تغيراً تدريجياً مستمراً فى خواصه وبصورة تؤثر على صحة وحياة الكائنات الحية التى تعتمد عليه " .

ملوثات الماء وأضرارها

- تُقسّم الملوثات البيئية بشكل عام إلى نوعين، هما :

- **ملوثات طبيعية** : مصدرها ظواهر طبيعية، مثل : حدوث البراكين (شكل ١٠) ، البرق المصاحب للعواصف الرعدية، موت الكائنات الحية، ...
- **ملوثات صناعية** : مصدرها أنشطة الإنسان المختلفة.



نشاط بركان
شكل (١٠)

تدريب (٢)

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني



ويُقسَّم التلوث المائي إلى أربعة أقسام رئيسية ، هي :

١ تلوث بيولوجي



تلوث النيل بمخلفات الحيوانات
شكل (١١)

ينشأ من اختلاط فضلات الإنسان والحيوان بالماء
(شكل ١١) ويسبب كثيراً من الأمراض،
منها : البلهارسيا والتيفويد والالتهاب الكبدي الوبائي.

٢ تلوث كيميائي



إلقاء مخلفات المصانع في الترع
شكل (١٢)

ينشأ غالباً من تصريف مخلفات المصانع (شكل ١٢) ومياه
الصرف الصحي (شكل ١٣) في الترع والأنهار والبحار.
ويؤدي ارتفاع تركيز بعض العناصر الملوثة للماء إلى أضرار
بالغة، فتناول الأسماك التي تحتوى على تركيزات مرتفعة من
الرصاص يسبب موت خلايا المخ.
وزيادة تركيز الزئبق في مياه الشرب يؤدي إلى فقدان البصر،
كما يزيد الزرنيخ من معدلات الإصابة بسرطان الكبد.



إلقاء مياه الصرف الصحي في الترع
شكل (١٣)

٣ تلوث حراري

ينشأ من ارتفاع درجة حرارة بعض المناطق البحرية المستخدم
مياهاها في تبريد المفاعلات النووية، وهو ما يؤدي إلى هلاك
الكائنات البحرية الموجودة بها نتيجة لانفصال الأكسجين
الذائب في الماء (شكل ١٤).



شكل (١٤)

٤ تلوث إشعاعي

ينشأ من تسرب المواد المشعة من المفاعلات النووية أو إلقاء النفايات الذرية في البحار والمحيطات.



حماية الماء من التلوث

- هناك العديد من السلوكيات والإجراءات الواجب مراعاتها لحماية الماء من التلوث في مصر، منها :



محطة تنقية مياه
شكل (١٥)



خزان مياه
شكل (١٦)

١ القضاء على ظاهرة التخلص من مياه الصرف الصحي ومخلفات المصانع وإلقاء الحيوانات النافقة في النيل أو الترع.

٢ تطوير محطات تنقية المياه (شكل ١٥) وإجراء تحاليل دورية على المياه لتحديد مدى صلاحيتها للشرب.

٣ نشر الوعي البيئي بين الناس حول حماية المياه من التلوث.

٤ تطهير خزانات مياه الشرب فوق أسطح العمارات بشكل دورى مستمر (شكل ١٦).

٥ عدم تخزين ماء الصنبور في زجاجات المياه المعدنية البلاستيكية الفارغة، لأنها تتفاعل مع غاز الكلور المستخدم في تطهير الماء فتزيد من معدلات الإصابة بالسرطان.

نشاط للمناقشة الماء والحياة

ادخل على موقع الوزارة الإلكتروني



ملخص الدرس

الماء (H₂O)

ملوثاته

- تلوث بيولوجي.
- تلوث كيميائي.
- تلوث حراري.
- تلوث إشعاعي.

تركيبه الكيميائي

- جزئ الماء H₂O يتكون من ارتباط ذرة أكسجين واحدة بذرتين هيدروجين برابطتين تساهميتين أحاديتين.
- توجد روابط هيدروجينية بين جزيئاته.

أهم خواصه

- مذيب قطبي جيد.
- ارتفاع درجتي غليانه وتجمده.
- انخفاض كثافته عند التجمد.
- متعادل التأثير على ورقتي عباد الشمس.
- يتحلل كهربياً إلى عنصرين الأكسجين والهيدروجين.

* تعتبر الرابطة الهيدروجينية من أهم العوامل المسؤولة عن شذوذ خواص الماء.
* يستخدم جهاز فولتامتر هوتمان في عملية التحليل الكهربى للماء.

لمزيد من التدريبات والأنشطة يرجى الدخول على موقع الوزارة الإلكتروني



الدرس الرابع:
الماء

الوحدة الثانية

الغلاف الجوي وحماية كوكب الأرض

دروس الوحدة :

الدرس الأول : طبقات الغلاف الجوي .

الدرس الثاني : تآكل طبقة الأوزون وارتفاع درجة حرارة الأرض .

مصادر المعرفة والتعلم :

• كتب وموسوعات علمية :

(١) الهواء - ستيف باركر

(٢) الهواء - د. عبد الباسط الجمل

(٣) الكوارث المناخية

(٤) أزمة المناخ - نايجل هوكس

دار الفاروق

سفير

الدار الحديثة للنشر والتوزيع

أكاديميا

أهداف الوحدة

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة ينبغي أن يكون التلميذ قادراً على أن :

- ١ يعرف الضغط الجوي وطبقات الغلاف الجوي .
- ٢ يدرك اختلاف الضغط الجوي باختلاف الارتفاع عن سطح البحر .
- ٣ يقدر أهمية أجهزة قياس الضغط الجوي .
- ٤ يصف طبقات الغلاف الجوي .
- ٥ يقارن بين خصائص طبقات الغلاف الجوي .
- ٦ يستنتج أهمية كل طبقة من طبقات الغلاف الجوي .
- ٧ يدرك أهمية دراسة طبقات الغلاف الجوي .
- ٨ يقدر دور العلماء في التوصل لأجهزة قياس الضغط الجوي .
- ٩ يوضح تركيب غاز الأوزون .
- ١٠ يستنتج خطوات تكوين غاز الأوزون .
- ١١ يدرك أهمية طبقة الأوزون للإنسان والكائنات الحية .
- ١٢ يصف التأثيرات الضارة لمكونات طبقة الأوزون .
- ١٣ يحدد أساليب ووسائل وإجراءات المحافظة على طبقة الأوزون .
- ١٤ يحرص على متابعة الإجراءات والحلول المقترحة لمشكلة تآكل طبقة الأوزون .
- ١٥ يصف ظاهرة الاحتباس الحراري والاحترار العالمي .
- ١٦ يتعرف غازات الدفيئة .
- ١٧ يفسر ارتفاع درجة حرارة الغلاف الجوي للأرض .
- ١٨ يحدد الآثار السلبية المترتبة على ارتفاع درجة حرارة الغلاف الجوي للأرض .
- ١٩ يحرص على متابعة الإجراءات والحلول المقترحة لمشكلة الاحتباس الحراري .
- ٢٠ يقدر عظمة الله في توفير الغلاف الجوي والهواء للكائنات الحية .

الدرس الأول

طبقات الغلاف الجوى

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغي أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

- ١ يُعرّف مفهوم الضغط الجوى.
- ٢ يدرك اختلاف الضغط الجوى باختلاف الارتفاع عن سطح البحر.
- ٣ يفسر اختلاف الضغط الجوى باختلاف الارتفاع عن سطح البحر.
- ٤ يقدر أهمية أجهزة قياس الضغط الجوى.
- ٥ يذكر أهمية جهاز الألتيمتر.
- ٦ يتعرف طبقات الغلاف الجوى.
- ٧ يذكر خصائص طبقات الغلاف الجوى.
- ٨ يقارن بين خصائص طبقات الغلاف الجوى.
- ٩ يحدد أهمية كل طبقة من طبقات الغلاف الجوى.

عناصر الدرس :

- ١ الضغط الجوى.
- ٢ اختلاف الضغط الجوى باختلاف الارتفاع عن سطح البحر.
- ٣ طبقات الغلاف الجوى.

القضايا المتضمنة :

- ١ اختلال الطقس والأحوال الجوية.
- ٢ القوانين المنظمة للاتصالات والإنترنت.



الضغط الجوي

معلومة إثرائية

* يتعادل الضغط الداخلى فى الإنسان مع الضغط الخارجى للهواء الجوى.

– تُحاط الأرض بغلاف غازى يدور معها حول محورها، ويمتد بارتفاع حوالى ١٠٠٠ كم فوق سطح البحر ويُعرف **بالهواء الجوى** أو **الغلاف الجوى**،

ويُعرف وزن عمود من الهواء مساحة مقطعه وحدة

المساحات وطوله ارتفاع الغلاف الجوى **بالضغط الجوى**

ويُقدر الضغط الجوى بوحدة **البار** وهى تعادل ١٠٠٠ مللى بار

و**الضغط الجوى المعتاد** عند سطح البحر يساوى ١٠١٣,٢٥ مللى بار

اختلاف الضغط الجوى باختلاف الارتفاع عن سطح البحر

– اشترك مع مجموعتك التعاونية فى إجراء النشاط التالى :

نشاط

(١)

إثبات اختلاف الضغط الجوى باختلاف الارتفاع عن سطح البحر



شكل (١)

المواد والأدوات :

- ٤ كتب كبيرة.
- ٣ قطع من الصلصال مختلفة الألوان.
- ٦ رقائق من البلاستيك.

الخطوات :

- ١ كَوِّن من الصلصال ٣ كرات متماثلة.
- ٢ ضع كرات الصلصال بين رقائق البلاستيك والكتب (شكل ١).

أجب عن الاسئلة الموجودة فى كتاب الأنشطة بموقع الوزارة الالكترونى
ثم ضع استنتاجا مناسباً



كلما ازداد وزن (ضغط) الكتب تبعاً لزيادة عددها (ارتفاعها) ، يزداد التغير الحادث في شكل قطع الصلصال

وبنفس الكيفية ... يزداد الضغط الجوى بزيادة طول عمود الهواء وقد وجد أن :

٥٠٪ من كتلة الهواء الجوى يتواجد في المنطقة ما بين سطح البحر وحتى ارتفاع ٣ كم في حين يتواجد ٩٠٪ من كتلته حتى ارتفاع ١٦ كم فوق سطح البحر.



أجب عن الأسئلة التالية بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الإلكتروني

- ما أثر النقص في طول عمود من الهواء الجوى على وزنه ؟
- ما أثر الارتفاع فوق سطح البحر على كثافة الهواء (شكل ٢) ؟

جهاز الالتيميتر (Altimeter) يستخدم في الطائرات لتحديد ارتفاع التحليق بمعلومية الضغط الجوى.



التيميتر رقمي

التيميتر عادى

جهاز الالتيميتر

شكل (٣)

معلومة إثرائية

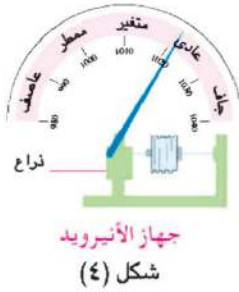
أكبر ضغط جوى تم تسجيله على سطح الأرض كان في يناير ١٩٦٨م في سيبيريا وبلغ ١٠٨٠ مللى بار بينما أقل ضغط جوى كان في عين الإعصار الاستوائى تيفون في عام ١٩٧٩م وبلغ ٨٧٠ مللى بار

تدريب (١)

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

تدريب (٢)

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني



جهاز الأنرويد
شكل (٤)

تطبيق حياتي بارومتر تحديد طقس اليوم

- يمكن معرفة طقس اليوم المحتمل بطريقة بسيطة مباشرة بواسطة جهاز شخصي يُعرف باسم الأنرويد (Aneroid) (شكل ٤) وهو نوع من أنواع البارومترات التي تستخدم في قياس الضغط الجوي.

طبقات الغلاف الجوي

- يُقسَّم الغلاف الجوي تبعاً للتغيرات الحادثة في الضغط الجوي ودرجات الحرارة إلى عدة طبقات يوضحها النشاط التالي.

معرفة طبقات الغلاف الجوي

نشاط (٢)



طبقات الغلاف الجوي
شكل (٥)

ادرس وتأمل الشكل (٥) ثم ارجع لموقع الوزارة الإلكتروني لتسجيل ملاحظاتك

يتكون الغلاف الجوي من أربعة طبقات هي :

- ١- التروبوبوسفير.
- ٢- الستراتوسفير.
- ٣- الميزوسفير.
- ٤- التروبوبوسفير.

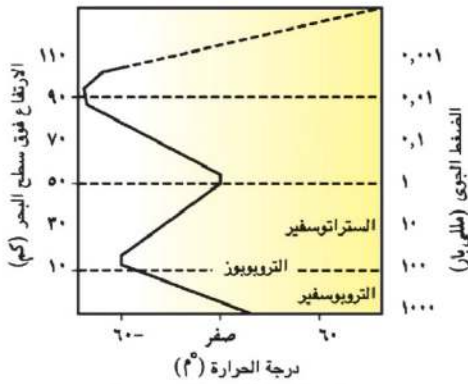


الطبقة الأولى التروبوسفير

- التروبوسفير هي الطبقة الأولى من طبقات الغلاف الجوي ومعناها الطبقة المضطربة لحدوث معظم التقلبات الجوية فيها، ويمكنك التعرف على خصائص التروبوسفير بالاشتراك مع مجموعتك التعاونية في إجراء النشاط التالي :

نشاط (٣)

تحديد خصائص التروبوسفير



بعض خصائص التروبوسفير
شكل (٦)

ادرس وتأمل الشكل (٦) مع زملائك واستنتج بعض خصائص التروبوسفير وذلك بالإجابة على التساؤلات الموجودة بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الإلكتروني

خصائص وأهمية التروبوسفير :

١ تمتد من سطح البحر وحتى التروبوبوز بسُمك حوالى ١٣ كم

٢ تقل درجات الحرارة فيها بالارتفاع لأعلى بمعدل $٠,٥^{\circ}\text{C}$ لكل ١ كم حتى تصل إلى أقل قيمة لها (-٦٠°C) عند التروبوبوز.

٣ يقل فيها الضغط الجوى كلما ارتفعنا لأعلى، ويصل عند نهاية الطبقة إلى (١٠٠ مللى بار) تقريباً

٤ تحتوى على حوالى ٧٥٪ من كتلة الغلاف الجوى، لذا تحدث بها كافة الظواهر الجوية كالأمطار والرياح والسحب، (شكل ٧) التى يتكون منها الطقس ويُبنى عليها المناخ وهو ما يؤثر بشكل عام على نشاط الكائنات الحية.

معلومة إثرائية (٣)

سُمك التروبوسفير (١٣ كم) وهو متوسط ارتفاع الطبقة فوق القطبين (٨ كم) وارتفاعها فوق خط الاستواء (١٨ كم)



سحب ورياح
شكل (٧)

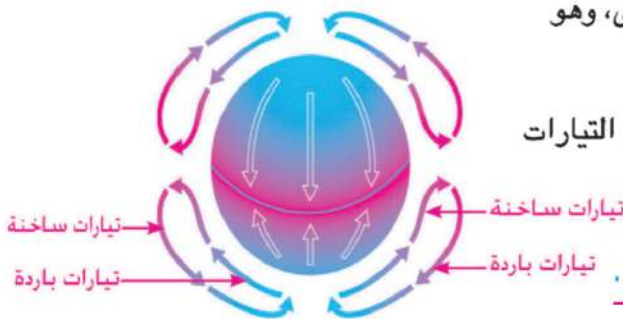


٥ تحتوي على حوالي ٩٩٪ من بخار ماء الهواء الجوي، وهو

ما ينظم درجة حرارة الأرض.

٦ حركة الهواء فيها رأسية (شكل ٨) حيث تتصاعد التيارات

الساخنة لأعلى وتهبط التيارات الباردة لأسفل.



نشاط مناقشة

خصائص المناطق المرتفعة عن سطح البحر والمنخفضة عنه في مصر .

حركة التيارات الهوائية في التروبوسفير

(شكل ٨)

لإستكمال النشاط أدخل على موقع

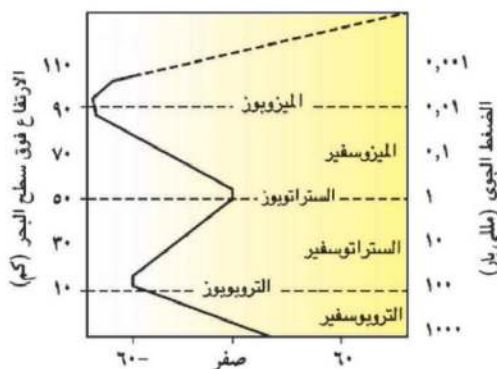
الوزارة الإلكتروني

تدريب (٣)

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

الطبقة الثانية الستراتوسفير

- الستراتوسفير هي الطبقة الثانية من طبقات الغلاف الجوي، والتي يُطلق عليها الغلاف الجوي الأوزوني.



درجة الحرارة (°C)

بعض خصائص الستراتوسفير

(شكل ٩)

نشاط

(٤)

تحديد خصائص الستراتوسفير

ادرس الشكل (٩) مع مجموعتك التعاونية

ثم استنتج بعض خصائص الستراتوسفير

بالاجابة عن التساؤلات الموجودة

بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة

الإلكتروني

نشاط للمناقشة القنوات الفضائية

لإستكمال النشاط ادخل على موقع الوزارة الإلكتروني

نشاط بحثي أثر الارتفاع فوق سطح البحر على حياة الإنسان

ادخل على موقع الوزارة الإلكتروني



خصائص وأهمية الستراتوسفير :

- ١ تمتد من التروبوبوز (١٢ كم فوق سطح البحر) وحتى الستراتوبوز (٥٠ كم) بسُمك حوالى ٣٧ كم
- ٢ تثبت درجة الحرارة فى الجزء السفلى منها عند (-60°C) ، ثم تزداد تدريجياً بالارتفاع لأعلى حتى تصل عند نهايتها إلى الصفر المئوى، ويرجع ذلك لامتصاص طبقة الأوزون الموجودة بالجزء العلوى منها للأشعة فوق البنفسجية الصادرة من الشمس.
- ٣ يقل فيها الضغط الجوى كلما ارتفعنا لأعلى، ويصل عند نهايتها إلى ١ مللى بار



التحليق فى الستراتوسفير
شكل (١٠)

- ٤ تحتوى على معظم غاز الأوزون الموجود بالغلاف الجوى على ارتفاع ٢٠ : ٤٠ كم فوق سطح البحر.
- ٥ الجزء السفلى منها خالى من الغيوم والاضطرابات الجوية، ويتحرك الهواء فيها أفقياً، لذا تُعتبر هذه المنطقة مناسبة لتحليق الطائرات (شكل ١٠).

الطبقة الثالثة الميزوسفير

– الميزوسفير هى الطبقة الثالثة من طبقات الغلاف الجوى، ومعناها الطبقة المتوسطة، وتُعتبر أبرد الطبقات.

خصائص وأهمية الميزوسفير :

- ١ تمتد من الستراتوبوز (٥٠ كم فوق سطح البحر) إلى الميزوبوز (٨٥ كم) بسُمك حوالى ٣٥ كم
- ٢ تتناقص فيها درجات الحرارة بمعدل كبير، بالارتفاع لأعلى حيث تصل عند نهايتها إلى -90°C
- ٣ طبقة شديدة التخلخل، لاحتوائها على كميات محدودة من غازى الهيليوم والهيدروجين فقط.
- ٤ تتكون فيها الشهب نتيجة لاحتكاكها بجزيئات الهواء (شكل ١١).



تكون الشهب فى الميزوسفير
شكل (١١)

معلومة إثرائية

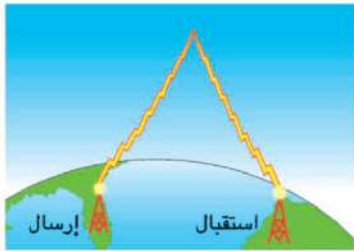
بالرغم من احتراق الشهب فى الميزوسفير إلا أن سفن الفضاء لا تحترق أثناء مرورها فيها، لأن مقدمتها المخروطية تشتت الحرارة ونيلها مصنوع من مادة عازلة.

الطبقة الرابعة الترموسفير

- الترموسفير هي الطبقة الرابعة من طبقات الغلاف الجوى، ومعناها الطبقة الحرارية لأنها أسخن طبقات الغلاف الجوى.

خصائص وأهمية الترموسفير :

- ١ تمتد من الميزوبوز حتى ارتفاع (٦٧٥ كم فوق سطح البحر) بسُمك حوالى ٥٩٠ كم
- ٢ تزداد فيها درجات الحرارة بمعدل كبير بالارتفاع لأعلى حتى تصل إلى حوالى ١٢٠٠°م
- ٣ يحتوى الجزء العلوى منها على أيونات مشحونة، ويمتد وجود هذه الأيونات حتى (٧٠٠ كم فوق سطح البحر) فيما يُعرف بالأيونوسفير.



انعكاس موجات الراديو على الأيونوسفير

شكل (١٢)

□ وتقوم الأيونوسفير بدور هام فى الاتصالات اللاسلكية والبلث الإذاعى، حيث ينعكس عليها موجات الراديو التى تنبثها مراكز الاتصالات أو محطات الإذاعة (شكل ١٢).

□ ويحاط الأيونوسفير بحزامين مغناطيسيين يُعرفان باسم **حزامى فان آلين** (شكل ١٣) يقومان بدور هام فى تشتيت الإشعاعات الكونية المشحونة الضارة بعيداً عن الأرض وهو ما يسبب فى نفس الوقت حدوث **ظاهرة الشفق القطبى (الأورورا)**، والتى تظهر على هيئة ستائر ضوئية ملونة مبهرة، تُرى من القطبين الشمالى والجنوبى للأرض (شكل ١٤).

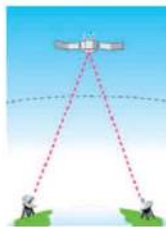


ظاهرة الأورورا

شكل (١٤)

حزامى فان آلين

شكل (١٣)



دور الأقمار الصناعية فى الاتصالات اللاسلكية

شكل (١٥)

□ ويندمج الغلاف الجوى بالفضاء الخارجى فى منطقة تُعرف باسم **الأكسوسفير** تسبح فيها الأقمار الصناعية (شكل ١٥) والتى تُستخدم فى الاتصالات والبلث التليفزيونى عبر القارات وكذلك فى التعرف على الطقس.



معلومة إثرائية (٥)

* يقدم القمر الصناعي المصري (نايل سات) عدداً من القنوات التعليمية المختلفة يمكنك مشاهدتها عبر القنوات الفضائية الرقمية.

القنوات الفضائية

نشاط للمناقشة



لمزيد من النشاط النشاط أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

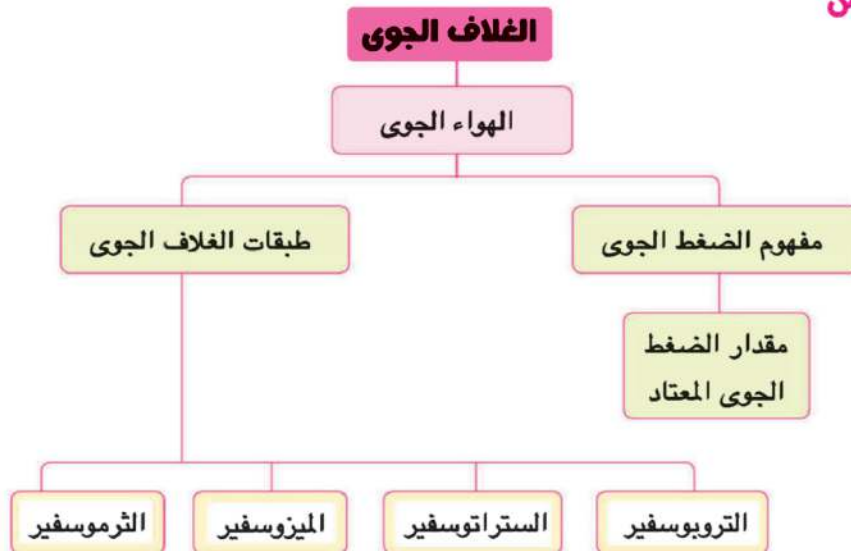
أثر الارتفاع فوق سطح البحر على حياة الإنسان

نشاط بحثي:



لمزيد من النشاط النشاط أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

ملخص الدرس



* **الضغط الجوى** : وزن عمود من الهواء مساحة مقطعه وحدة المساحات وطوله ارتفاع الغلاف الجوى.

* الضغط الجوى المعتاد يساوى ١٠١٣,٢٥ مللى بار

* تنخفض درجة الحرارة فى التروبوسفير بالارتفاع لأعلى بمعدل ٦,٥ °م لكل ١ كم

* يحاط الأيونوسفير بحزامى فان ألين اللذان يقومان بدور هام فى تشتيت الإشعاعات الكونية المشحونة الضارة بعيداً عن الأرض.



الدرس الأول:
طبقات الغلاف الجوى

لمزيد من التدريبات والأنشطة يرجى
الدخول على موقع الوزارة الإلكتروني

الدرس الثاني

تآكل طبقة الأوزون وارتفاع درجة حرارة الأرض

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغي أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

- ١ يُعرّف تركيب غاز الأوزون.
- ٢ يستنتج خطوات تكوين غاز الأوزون.
- ٣ يدرك أهمية طبقة الأوزون.
- ٤ يصف التأثيرات الضارة للأشعة فوق البنفسجية البعيدة والمتوسطة على طبقة الأوزون.
- ٥ يذكر ملوثات طبقة الأوزون.
- ٦ يحدد طرق المحافظة على طبقة الأوزون.
- ٧ يصف ظاهرة الاحترار العالمي والاحتباس الحراري.
- ٨ يُعرّف غازات الدفيئة.
- ٩ يفسر ارتفاع درجة حرارة الغلاف الجوي للأرض.
- ١٠ يحدّد الآثار السلبية المترتبة على ارتفاع درجة حرارة الغلاف الجوي للأرض.
- ١١ يحرص على متابعة الحلول والإجراءات لمشكلات تآكل طبقة الأوزون والاحتباس الحراري الناشئ عن الاحتباس الحراري.

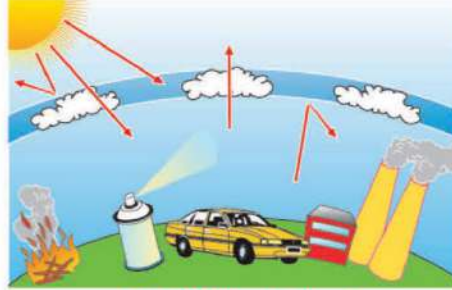
عناصر الدرس :

- ١ تركيب غاز الأوزون.
- ٢ أهمية طبقة الأوزون.
- ٣ تآكل طبقة الأوزون (ثقب الأوزون).
- ٤ ملوثات طبقة الأوزون وتأثيراتها.
- ٥ المحافظة على طبقة الأوزون.
- ٦ ظاهرة الاحترار العالمي والاحتباس الحراري.
- ٧ الآثار السلبية المترتبة على ظاهرة الاحترار العالمي.

القضايا المتضمنة :

- ١ تآكل طبقة الأوزون (ثقب الأوزون).
- ٢ تأثيرات العلم والتكنولوجيا على المجتمع.
- ٣ ظاهرة الاحتباس الحراري.
- ٤ التعاون العالمي.
- ٥ ترشيد استهلاك الطاقة.

□ من أخطر التهديدات التي تواجه كوكب الأرض منذ منتصف القرن العشرين ظاهرة تآكل طبقة الأوزون وظاهرة الاحترار العالمي.



بعض ملوثات الغلاف الجوي

شكل (١)

أولاً ظاهرة تآكل طبقة الأوزون

تركيب غاز الأوزون

– لعلك تتساءل ... لماذا تتكون طبقة الأوزون في الستراتوسفير ؟ وما غاز الأوزون ؟ وكيف يتكون ؟

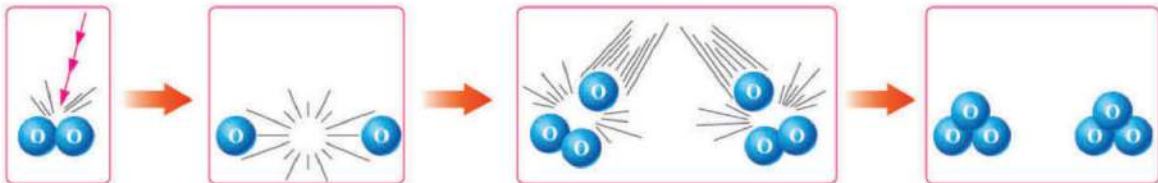


شكل (٢)

استنتاج كيفية تكوين غاز الأوزون

نشاط
(١)

تأمل ولاحظ مع زملائك الأشكال الآتية، ثم اجب علي الأسئلة الموجودة بكتاب الأنشطة صفحة (٣١).



شكل (٣)

يتضح مما سبق أن غاز الأوزون يتكون على خطوتين، هما :

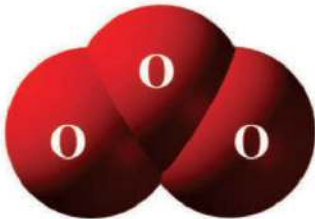
• كسر الرابطة في جزيء الأكسجين O_2 عند امتصاصه

للأشعة فوق البنفسجية (UV) متحولاً إلى ذرتي أكسجين حرتين $2O$



• اتحاد كل ذرة أكسجين حرة مع جزيء أكسجين آخر

مكونة جزيء أوزون O_3 (شكل ٤)



جزيء الأوزون O_3

شكل (٤)

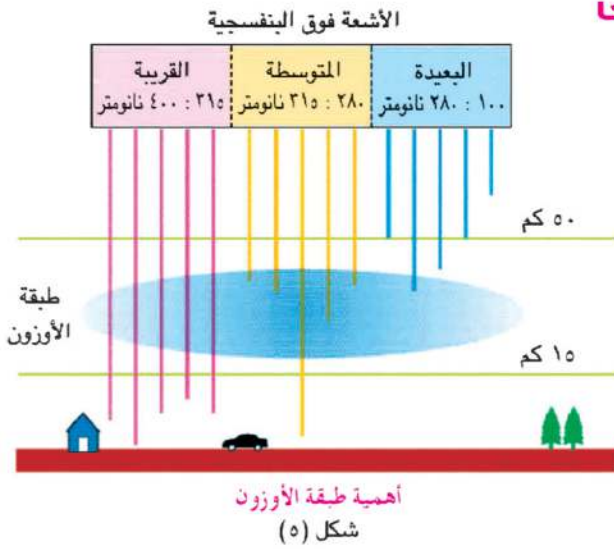
□ تتكون طبقة الأوزون على ارتفاع يتراوح ما بين ٢٠ : ٤٠ كم فوق سطح البحر، فى الستراتوسفير، لأنها أول طبقة من طبقات الغلاف الجوى، تقابل الأشعة فوق البنفسجية الصادرة من الشمس وتكوّن بها كمية مناسبة من غاز الأكسجين.

نشاط إثرائي : الأجهزة التي تكون غاز الأوزون .

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

أهمية طبقة الأوزون

- تأمل الشكل (٥) لاحظ نوع الأشعة فوق البنفسجية التي لا تنفذ من طبقة الأوزون.



$$\text{النانومتر} = 10^{-9} \text{ متر}$$

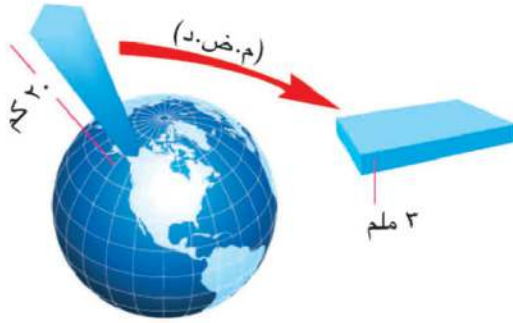
- تمنع طبقة الأوزون نفاذ الأشعة فوق البنفسجية البعيدة ومعظم الأشعة المتوسطة لما لها من أضرار بالغة، لهذا يُقال أن طبقة الأوزون تعمل كدرع واقٍ للكائنات الحية من الآثار الضارة للأشعة فوق البنفسجية.

معلومة إثرائية

للأشعة فوق البنفسجية القريبة من الطول الموجى للضوء المرئى أهمية للإنسان حيث تنفذ من الغلاف الجوى للأرض وتعمل على تخليق فيتامين «د» فى أجسام الأطفال حديثى الولادة.



تآكل طبقة الأوزون



سمك طبقة الأوزون في معدل الضغط ودرجة الحرارة
شكل (٦)

- يختلف كل من الضغط الجوى ودرجة الحرارة عند طبقة الأوزون عنها على سطح الأرض، وقد افترض العالم الإنجليزي دوبسون أن سُمك طبقة الأوزون يكون ٣ ملم فقط لو كانت واقعة تحت ظروف الضغط الجوى المعتاد ودرجة الصفر المئوى أو ما يُعرف **بمعدل الضغط**

ودرجة الحرارة (م.ض.د.) (شكل ٦)

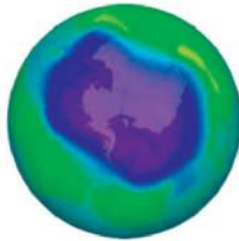
وبناءً على ذلك افترض أن درجة الأوزون الطبيعية تعادل ٣٠٠ وحدة دوبسون.

تدريب (١)

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

□ يلاحظ العلماء منذ عام ١٩٧٨ م وجود تآكل فى طبقة الأوزون فوق منطقة القطب الجنوبي،

يُعرف **بتقب الأوزون**، يزداد فى شهر سبتمبر من كل عام . وتتغير درجته من عام لآخر (شكل ٧).



درجة الأوزون (وحدات دوبسون)



تآكل طبقة الأوزون

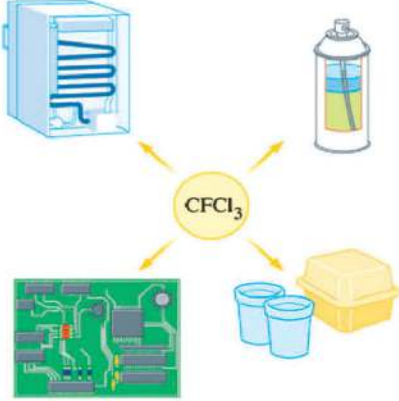
شكل (٧)

معلومة إثرائية

وصل مقدار التآكل فى طبقة الأوزون فى خريف ٢٠٠١ م إلى ٢٠×٦١٠ كم^٢ أى ما يعادل ٢٠ ضعف مساحة مصر، ووصل فى خريف ٢٠٠٨ م إلى ٢٧×٦١٠ كم^٢ أى أكبر من مساحة أمريكا الشمالية.

تدريب (٢)

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني



استخدامات مركبات الكلوروفلوروكربون
شكل (٨)

ملوثات طبقة الأوزون

من أخطر هذه الملوثات :

١ مركبات الكلوروفلوروكربون (CFCs) :

والمعروفة تجارياً باسم الفريونات والتي تُستخدم كمادة مبردة فى أجهزة التبريد ومادة دافعة لريذاذ الإيروسولات ومادة نافخة فى صناعة عبوات الفوم ومادة مذيبة فى تنظيف شرائح الدوائر الإلكترونية (شكل ٨).

٢ غاز بروميد الميثيل : الذى يُستخدم كمبيد حشرى لحماية مخزون المحاصيل الزراعية.

٣ الهالونات : التى تُستخدم فى إطفاء الحرائق.

٤ أكاسيد النيتروجين : التى تنتج من احتراق وقود الطائرات الأسرع من الصوت (الكونكورد).

نشاط بحثى

ادخل الى موقع الوزارة الالكترونى

* لحماية طبقة الأوزون يجب تقليل استخدام مركبات الكلوروفلوروكربون وإيجاد بديل أكثر أماناً

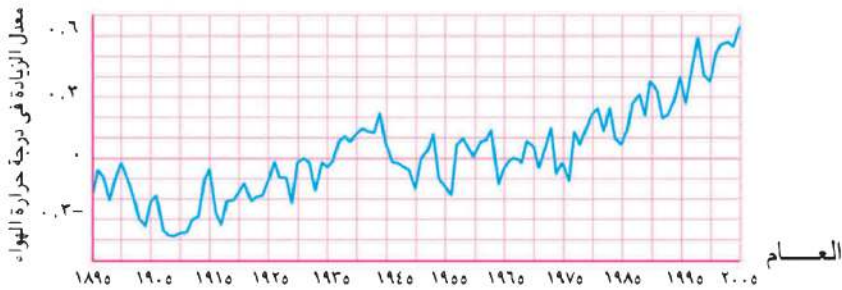
ثانياً ظاهرة الاحترار العالمى

□ أظهرت أبحاث الهيئة العالمية للتغيرات المناخية IPCC التابعة للأمم المتحدة حدوث ارتفاع مستمر

فى متوسط درجة حرارة الهواء القريب من سطح الأرض، فيما يُعرف **بظاهرة الاحترار العالمى**

والتي تسببها عملية الاحتباس الحرارى،

ما الذى يمكنك أن تستنتجه من تأمل الشكل (٩) ؟



ارتفاع درجة حرارة كوكب الأرض

شكل (٩)

٢٠٢٣-٢٠٢٤



الاحتباس الحرارى

- اشترك مع مجموعتك التعاونية فى إجراء النشاط الآتى للتعرف على ظاهرة الاحتباس الحرارى.



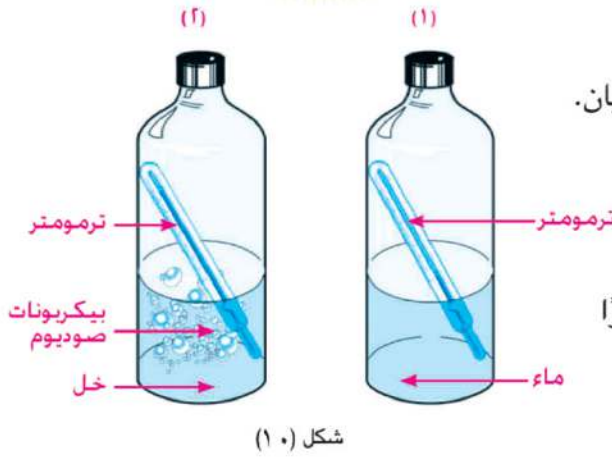
التعرف على ظاهرة الاحتباس الحرارى

نشاط
(٢)

المواد والأدوات :

- زجاجتا مياه غازية فارغتان.
- ترمومتران مؤيَّان.
- مسحوق بيكربونات الصوديوم.
- خل.
- ماء.

الخطوات :



شكل (١٠)

١ ضع مقداراً من الماء فى الزجاجة الأولى ومقداراً مساوياً من الخل فى الزجاجة الثانية.

٢ ضع ترمومتراً فى كل زجاجة.

٣ ضع مسحوق بيكربونات الصوديوم فى الزجاجة الثانية

وأغلقها جيداً بالغطاء للاحتفاظ بغاز ثانى أكسيد الكربون المتصاعد.

٤ ضع الزجاجتين فى مكان مشمس (شكل ١٠).

٥ فى أى من الزجاجتين ترتفع درجة الحرارة بمقدار أكبر بعد مرور ١٠ دقائق ؟

سجل ملاحظاتك واستنتاجاتك فى كتاب الأنشطة بالرجوع الى موقع الوزارة الإلكتروني

الاستنتاج :

ارتفاع تركيز غاز ثانى أكسيد الكربون فى جو الزجاجة أدى إلى ارتفاع درجة الحرارة.

وبنفس الكيفية ترتفع درجة حرارة كوكب الأرض منذ عام

١٩٣٥م بتأثير زيادة **الغازات الدفيئة** فى الغلاف الجوى

والتي تنتج من احتراق الوقود الحفرى (شكل ١١) وقطع

وحرقت أشجار الغابات.



نوايح احتراق الوقود الحفرى

شكل (١١)



معلومة إثرائية

الغازات الدفيئة نعمة تكاد تتحول إلى نقمة، فلولاها لانخفضت درجة حرارة الأرض إلى -18°C إلا أن زيادة تركيزها فى الغلاف الجوى سوف يؤدى إلى كوارث بيئية.

ومن أهم غازات الدفيئة :

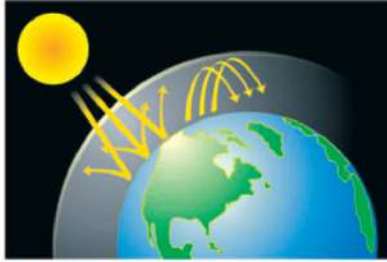
- غاز ثانى أكسيد الكربون CO_2
- مركبات الكلوروفلوروكربون (CFCs) • غاز الميثان CH_4
- أكسيد النيتروز N_2O • بخار الماء H_2O

تفسير ظاهرة الاحتباس الحرارى :

- عندما ترتفع كثافة غازات الدفيئة فى الغلاف الجوى للأرض، فإنه يقوم بدور مشابه لدور الزجاج فى الصوبات الزجاجية (شكل ١٢) حيث يسمح بمرور أشعة الضوء المرئى والأشعة ذات الأطوال الموجية القصيرة الصادرة من الشمس والتي تمتصها الأرض بما عليها من أجسام وتعيد إشعاعها فى صورة أشعة تحت حمراء، لا تستطيع النفاذ من الغلاف الجوى للأرض بسبب كبر طولها الموجى، فتحبس فى التروبوسفير مسببة ارتفاع درجة حرارة كوكب الأرض بسبب تأثيرها الحرارى، فيما يُعرف بظاهرة الاحتباس الحرارى أو أثر الصوبة الزجاجية (شكل ١٣).



الصوبة الزجاجية
شكل (١٢)



ظاهرة الاحتباس الحرارى
شكل (١٣)

الآثار السلبية المترتبة على ظاهرة الاحتباس الحرارى

من أخطر الآثار المترتبة على ظاهرة ارتفاع درجة حرارة كوكب الأرض:

١ انصهار جليد القطبين الشمالى والجنوبى

يؤدى انصهار الكتل الجليدية بالقطبين شكل (١٤) إلى ارتفاع مستوى سطح البحار والمحيطات وهو ما يهدد باختفاء بعض المناطق الساحلية وانقراض بعض الحيوانات القطبية كالدب القطبى (شكل ١٥) وفيل البحر (شكل ١٦).



فيل البحر
شكل (١٦)



الدب القطبى
شكل (١٥)

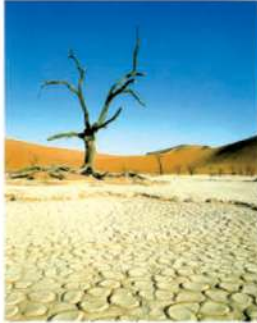


انصهار الكتل الجليدية
شكل (١٤)



٢ تغيرات مناخية حادة

من مظاهرها ... تكرار حدوث الأعاصير الاستوائية (شكل ١٧) كإعصار كاترينا عام ٢٠٠٥م والفيضانات المدمرة (شكل ١٨) وموجات الجفاف (شكل ١٩) وحرائق الغابات.



موجة جفاف
شكل (١٩)



فيضان
شكل (١٨)

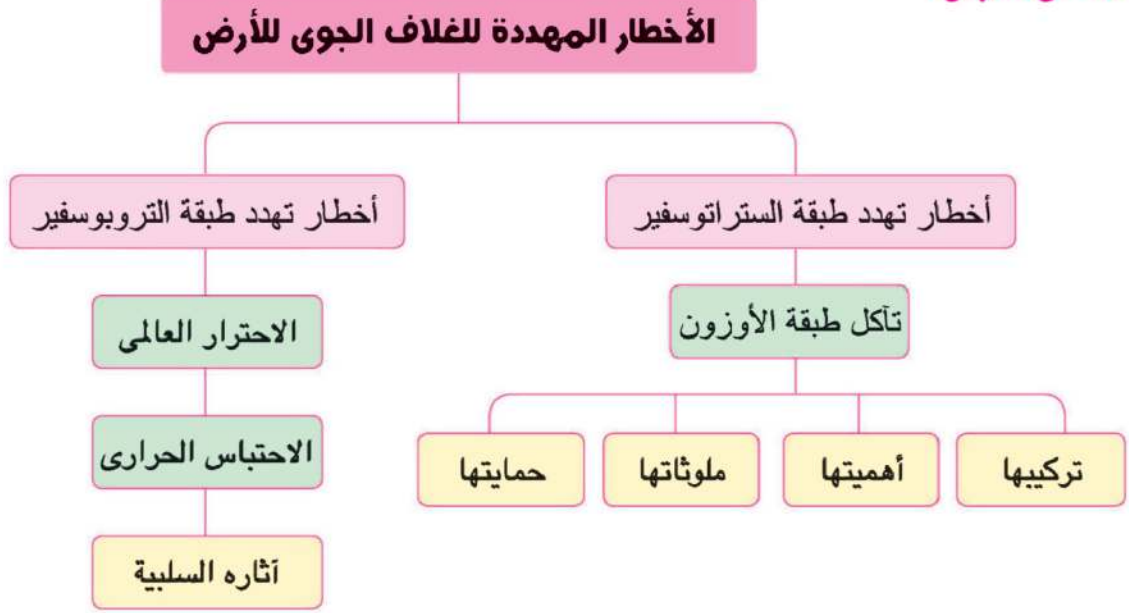


إعصار استوائي
شكل (١٧)

نشاط بحثي : جهز موضوعاً موضحاً بالأشكال التوضيحية عن طرق مختلفة لتوفير الطاقة في المنزل .

قم بإجراء النشاط البحثي الموجود بكتاب الأنشطة بالرجوع إلى موقع الوزارة الإلكتروني

ملخص الدرس



- * يتكون جزيء الأوزون O_3 من اتحاد ذرة أكسجين حرة مع جزيء أكسجين.
- * الأشعة فوق البنفسجية - البعيدة والمتوسطة - لها تأثيرات ضارة على حياة الكائنات الحية.
- * مركبات الكلوروفلوروكربون من أخطر ملوثات طبقة الأوزون.
- * ارتفاع تركيز غاز CO_2 فى الغلاف الجوى يؤدى إلى ظاهرة الاحتباس الحرارى.

لمزيد من التدريبات يرجى الدخول على الموقع الإلكتروني للوزارة



الوحدة الثالثة

الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض

دروس الوحدة:

الدرس الأول: الحفريات.

الدرس الثاني: الانقراض.

مصادر المعرفة والتعلم:

• كتب وموسوعات علمية:

(١) الصخور - ناتالي

(٢) الكوارث - نيد هالاي

(٣) موسوعة سؤال وجواب (عالم الديناصورات)

(٤) الغابات

مكتبة الأسرة

دار الفاروق

مكتبة الأسرة

مكتبة لبنان ناشرون

أهداف الوحدة

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة ينبغي أن يكون التلميذ قادراً على أن :

- ١ يتعرف مفهوم الحفرية .
- ٢ يذكر أمثلة متنوعة للحفريات .
- ٣ يستدل على أنواع الحفريات .
- ٤ يوضح طرق تكوين الحفريات .
- ٥ يصمم قالباً لشمعة .
- ٦ يصمم نموذج لطابع وآخر لقالب .
- ٧ يقارن بين أنواع الحفريات .
- ٨ يوضح أهمية دراسة الحفريات .
- ٩ يحسب المدى العمرى لبعض الحفريات .
- ١٠ يقدر أهمية اكتشاف الحفريات فى خدمة الإنسان والبيئة والمجتمع .
- ١١ يضع رؤية لتحمل المسؤولية واتخاذ قرارات شخصية لحماية الحفريات .
- ١٢ يجمع بيانات ومعلومات ويعبر عن رأيه فى حماية الحفريات وأهميتها العلمية والاجتماعية .
- ١٣ يستخدم مهارات البحث والاستقصاء فى دراسة الحفريات .
- ١٤ يُعرف مفهوم الانقراض .
- ١٥ يستدل من الحفريات على انقراض بعض الكائنات الحية .
- ١٦ يوضح العوامل التى تؤدى إلى انقراض أنواع من الكائنات الحية .
- ١٧ يذكر أمثلة لبعض الأنواع المنقرضة والأنواع المهددة بالانقراض .
- ١٨ يدرك تأثير انقراض بعض أنواع الكائنات الحية على التوازن البيئى .
- ١٩ يقترح حلولاً غير مألوفة لحماية الكائنات الحية من الانقراض .
- ٢٠ يتعامل برفق مع الكائنات الحية وبطريقة حضارية مع البيئة .
- ٢١ يتصرف بروعى مع البيئة ويقدر أهمية الحياة الطبيعية .
- ٢٢ يقدر جهود العلماء فى حماية الكائنات الحية من الانقراض .
- ٢٣ يستخدم المهارات الحياتية فى دراسة الانقراض ووقاية الكائنات الحية من الانقراض .
- ٢٤ يكتب تقريراً علمياً عن أسباب انقراض بعض الكائنات الحية .
- ٢٥ يتواصل ويعبر عن آرائه ويناقش زملائه والمعلم حول وسائل حماية الكائنات الحية من الانقراض .
- ٢٦ يقدر عظمة الله سبحانه وتعالى فى خلق الكائنات الحية .

الدرس الأول

الحفريات

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغي أن يكون التلميذ قادراً على أن :

- ١ يُعرف مفهوم الحفرية.
- ٢ يُعدد أمثلة متنوعة للحفريات.
- ٣ يوضح أنواع الحفريات.
- ٤ يحدد طرق تكوين الحفريات.
- ٥ يصمم قالباً لشمعة.
- ٦ يصمم نموذج لطابع وآخر لقالب.
- ٧ يقارن بين الطابع والأثر.
- ٨ يُعدد أمثلة لحفريات كائن كامل.
- ٩ يستنتج مفهوم التحجر والحفريات المتحجرة.
- ١٠ يفسر كيفية تكوين الأخشاب المتحجرة.
- ١١ يذكر أهمية دراسة الحفريات.
- ١٢ يحسب المدى العمرى لبعض الحفريات.
- ١٣ يقدر أهمية اكتشاف الحفريات.
- ١٤ يتخذ قرارات شخصية لحماية الحفريات.

عناصر الدرس :

- ١ مفهوم الحفرية.
- ٢ أنواع الحفريات وطرق تكوينها.
- ٣ أهمية الحفريات.

القضايا المتضمنة :

- الأهمية العلمية والتكنولوجية والاجتماعية للحفريات.



□ **الحفريات ..** عالم مثير.. قصة حياة تحكيها الصخور الرسوبية تخبرنا عن الماضي السحيق منذ ملايين السنين، قبل نشأة الإنسان على الأرض.

مفهوم الحفرية

نشاط
(١)

تحديد مفهوم الحفرية

اشترك مع زملائك في القيام برحلة إلى المتحف الجيولوجى بكورنيش النيل بزهاء المعادى وشاهد الحفريات الموجودة به

لإستكمال النشاط أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني



أثر أنفاق ديدان
شكل (٢)



أثر قدم ديناصور
شكل (١)



بقايا جمجمة ديناصور
شكل (٤)



بقايا أسنان سمكة قرش
شكل (٣)

الاستنتاج :

آثار وبقايا الكائنات الحية القديمة المحفوظة في الصخور الرسوبية تعرف **بالحفريات**.

أنواع الحفريات وطرق تكوينها

- تختلف أنواع الحفريات تبعاً لطرق تكوينها.

النوع الأول حفرة كائن كامل

- نوع من الحفريات ينشأ عندما يتم الدفن السريع للكائن بمجرد موته في وسط يحميه من التحلل، كالجليد أو الكهرمان، فتتكون له حفرة كاملة تحتفظ بكل مكونات الجسم.

معلومة إثرائية

معنى كلمة حفرة Fossil باللغة اللاتينية، شئ مدفون في الأرض، والعلم الذى يهتم بدراسة الحفريات يعرف بعلم الحفريات Paleontology



الماموث (نوع من الأفيال المنقرضة)
شكل (٥)

أمثلة لحفريات كائن كامل :

١ حفريات الماموث

- حدثت انهيارات في جليد سيبيريا منذ حوالي ٢٥ ألف سنة، مات على أثرها حيوان الماموث (شكل ٥) ودفن سريعاً في الثلج، وعندما اكتشفت حفريته في أوائل القرن الماضي كان لا يزال محتفظاً بكامل هيئته وبلحمه وشعره وبالغذاء في أمعائه.



حشرات الكهرمان
شكل (٦)

٢ حفريات الكهرمان

- انتشرت في بعض العصور الجيولوجية القديمة أشجار صنوبرية، كانت تفرز مادة صمغية، تنغمس فيها الحشرات، وبعد تجمد هذا الصمغ يتحول إلى مادة تعرف **بالكهرمان**، تحافظ على الكائنات المدفونة بداخلها من التحلل (شكل ٦).

النوع الثاني قالب

- اشترك مع مجموعتك التعاونية في عمل النشاط الآتي، على أن يقوم كل تلميذ بعمل نموذج مختلف.

عمل نموذج لقالب

نشاط (٢)

المواد والأدوات :

- جبس.
- وعاء بلاستيك.
- ماء.
- قالب معدني.
- زيت طعام.
- ساق للتقليب.
- فرشاة.



شكل (٧)

الخطوات :

- ١ ادهن السطح الداخلي للقالب بالزيت باستخدام الفرشاة.
- ٢ اخلط الجبس بالماء في الوعاء مع التقليب، لعمل مخلوط متماسك.
- ٣ املا القالب بالمخلوط، حتى يتماسك الجبس (شكل ٧)
- ٤ أفصل الجبس عن القالب (شكل ٨)
- ٥ ما الذي توضحه تفاصيل السطح الخارجي للجبس المتماسك؟

لإستكمال النشاط أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني



شكل (٨)



حفرة قالب أمونيت

شكل (٩)

الاستنتاج :

الجبس المتماسك يُكوّن قالب مصمت للقالب المعدني.

طريقة تكوين القالب المصمت :

- ١ عند موت القوقع (أو المحار) يسقط في قاع البحار ويدفن في الرواسب.
- ٢ تملأ الرواسب فجوات القوقع، وتتصلب بمرور الوقت.
- ٣ تتآكل صدفة القوقع، تاركة قالبًا صخريًا يحمل التفاصيل الداخلية للقوقع (شكل ٩).

نشاط تطبيقي : عمل قالب من الشمع

ادخل على موقع الوزارة الإلكتروني

النوع الثالث الطابع والأثر

عمل نموذج لطابع

نشاط
(٣)

اشترك مع مجموعتك التعاونية في إجراء النشاط الآتي ، على أن يقوم كل تلميذ بعمل نموذج مختلف.

المواد والأدوات :

- صلصال ملون.
- صدفة محار.

الخطوات :

- ١ اضغط على قطعة الصلصال لعمل سطح مستوي.
- ٢ ضع الصدفة على سطح الصلصال، واضغط عليها برفق.
- ٣ انزع الصدفة من على الصلصال.
- ٤ ما الذي توضحه التفاصيل المتكونة على سطح الصلصال ؟

لإستكمال النشاط أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

**الاستنتاج :**

تتكون نسخة طبق الأصل للشكل الخارجى للصدفة تعرف **بالطابع**.
 □ ما يتركه جسم الكائن الحى **بعد موته** فى الصخور الرسوبية يعرف **بالطابع** (شكل ١١)،
 أما ما يتركه أثناء حياته فيعرف **بالأثر** (شكل ١٢)



أثر قدم ديناصور
 شكل (١٢)



طابع سمكة
 شكل (١١)

تدريب (١)

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

النوع الرابع الحفريات المتحجرة

- نوع من الحفريات تحل فيها المعادن محل المادة العضوية للكائن - جزء بجزء - مع بقاء الشكل بدون تغيير ومن أمثلتها :



خشب متحجر
 شكل (١٥)



بيض ديناصور متحجر
 شكل (١٤)



سن ديناصور متحجر
 شكل (١٣)



وصف الأخشاب المتحجرة

نشاط
(٤)

قم بزيارة مع زملائك إلى محمية الغابات المتحجرة بالقطامية وشاهد جذوع وسيقان الأشجار المتحجرة التي يزيد عمرها على ٣٥ مليون سنة (شكل ١٥).

لإستكمال النشاط أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

الاستنتاج :

- ١ الأخشاب المتحجرة تشبه الصخور ولكنها تعتبر حفريات، لأنها تدل على تفاصيل حياة نبات قديم.
- ٢ تكونت الأخشاب المتحجرة نتيجة إحلال العناصر المعدنية محل مادة الخشب - جزء بجزء - فيما يعرف **بالتحجر**.

معلومة ونشاط إثرائي

* اكتشف ديناصور مصرى بمنطقة الواحات البحرية التابعة لمحافظة الجيزة وتعرض بعض من أجزائه بالمتحف الجيولوجى المصرى.

أهمية الحفريات

- ترجع أهمية الحفريات إلى ما يلى :

١ تحديد عمر الصخور الرسوبية

تدل حفريات الكائنات الحية التي عاشت لدى زمنى قصير ومدى جغرافى واسع ثم انقرضت ولم تتواجد فى حقبة تالية والتي تعرف **بالحفريات المرشدة** على عمر الصخور الرسوبية، لأن عمر الصخور من عمر الحفريات الموجودة بها.

٢ الاستدلال على البيئات القديمة

تدل الحفريات على البيئة التي تكونت فيها، فى العصور الجيولوجية القديمة، وبالتالي على مناخ تلك العصور، كما يتضح من الأمثلة التالية :



حفرية مرجان
شكل (١٨)



حفرية مرخسيات
شكل (١٧)



حفرية النيموليت
شكل (١٦)

- **حفريات النيموليت** : (شكل ١٦) الموجودة فى صخور الأحجار الجيرية **بجبل المقطم** تدل على أنه كان قاع بحر منذ أكثر من ٣٥ مليون سنة.



- **حفريات السرخسيات :** (شكل ١٧) تدل على أن البيئة المعاصرة لتكوينها كانت بيئة استوائية حارة مطيرة.
- **حفريات المرجان :** (شكل ١٨) تدل على أن البيئة المعاصرة لتكوينها كانت بحار دافئة صافية ضحلة.

تدريب (٢)

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني



حفرية الأركيوتريكس
(حلقة وصل بين الزواحف والطيور)
شكل (١٩)

٣ دراسة تطور الحياة

يتضح من دراسة السجل الحفري أن الحياة ظهرت أولاً فى البحار ثم انتقلت إلى اليابس وأن الكائنات تتطور باستمرار من البسيط إلى الراقى، فالطحالب سبقت الحزازيات والسراخس، وعاريات البذور سبقت كاسيات البذور، واللافقاريات مثل المرجان والرخويات ذات الأصداف سبقت الفقاريات، والأسماك أول ما ظهر من الفقاريات، ثم ظهرت بعدها البرمائيات ثم الزواحف ثم ظهرت الطيور والثدييات معاً. وتمثل حفرية الأركيوتريكس (شكل ١٩) حلقة وصل بين الزواحف والطيور.

تدريب (٣)

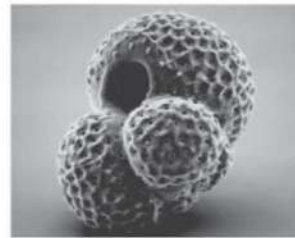
أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

٤ التنقيب عن البترول

عند التنقيب عن البترول، تؤخذ عينات من صخور الآبار الاستكشافية، ويتم دراستها تحت الميكروسكوب، فإذا وجدت بها حفريات لكائنات دقيقة، مثل الفورامينيفرا (شكل ٢٠) والراديلولاريا (شكل ٢١) دل ذلك على عمر الصخور الموجودة بها والظروف الملائمة لتكوين البترول.



حفرية راديلولاريا
شكل (٢١)



حفرية فورامينيفرا
شكل (٢٠)



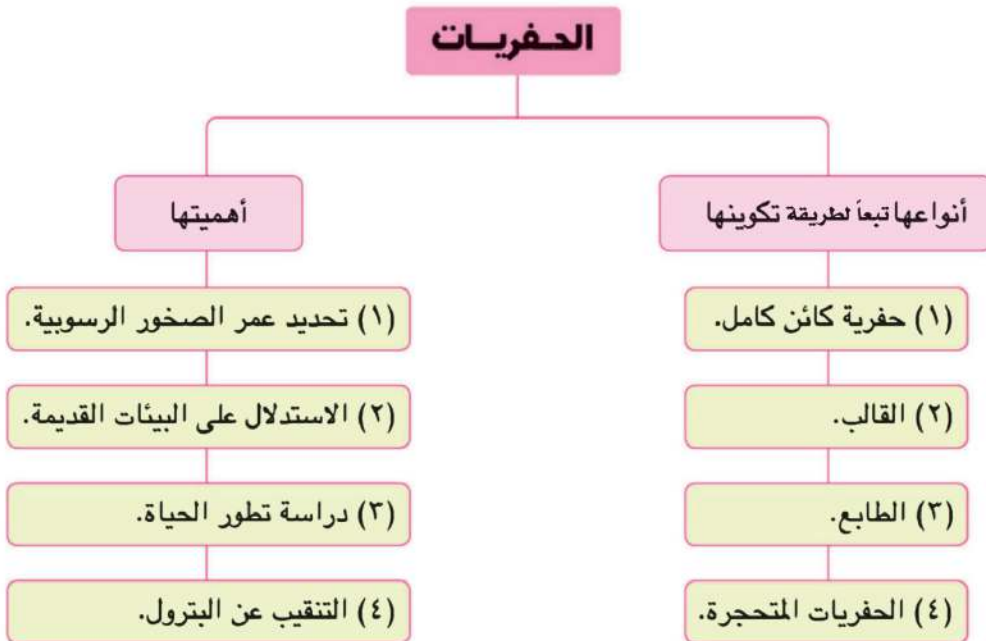
نشاط للمناقشة التراث الجيولوجي

لاستكمال النشاط ادخل على موقع الوزارة الإلكتروني

نشاط بحثي حفريات النيموليت

قم بإجراء النشاط الموجود بكتاب الأنشطة بالرجوع إلى موقع الوزارة الإلكتروني

ملخص الدرس



* **الحفريات** : آثار وبقايا الكائنات الحية القديمة المحفوظة في الصخور الرسوبية.

* تدل الحفريات المرشدة على عمر الصخور الرسوبية التي توجد فيها.

* الأسماك أول ما ظهر من الفقاريات، ثم ظهرت بعدها البرمائيات ثم الزواحف ثم ظهرت الطيور والثدييات معاً.



**لمزيد من التدريبات والأنشطة يرجى
الدخول على موقع الوزارة الإلكتروني**

الدرس الثاني

الانقراض

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغي أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

- ١ يُعرف مفهوم الانقراض.
- ٢ يستدل من الحفريات على انقراض بعض أنواع الكائنات الحية.
- ٣ يتعرف العوامل التي تؤدي إلى انقراض بعض أنواع الكائنات الحية.
- ٤ يُعدد أمثلة لبعض الأنواع المنقرضة والأنواع المهددة بالانقراض.
- ٥ يوضح تأثير الانقراض على التوازن البيئي.
- ٦ يقدر أهمية دور الكائنات الحية في التوازن البيئي.
- ٧ يقدر جهود العلماء في حماية الكائنات الحية من الانقراض.
- ٨ يقدر جهود الدولة في حماية الكائنات الحية المهددة بالانقراض من البيئة المصرية.

عناصر الدرس :

- ١ مفهوم الانقراض.
- ٢ العوامل التي تؤدي إلى انقراض الأنواع.
- ٣ الأنواع المنقرضة والأنواع المهددة بالانقراض.
- ٤ أثر الانقراض على التوازن البيئي.
- ٥ طرق حماية الكائنات الحية من الانقراض.

القضايا المتضمنة :

- ١ الانقراض.
- ٢ التلوث البيئي.
- ٣ الوعي البيئي.
- ٤ التوازن البيئي.
- ٥ الفرق بالحيوان.



الانقراض

علمت من دراستك السابقة أن الكائنات الحية فى حالة توازن دائم ، فلا يحدث أن يزيد عدد نوع من أنواع الكائنات الحية على حساب الأنواع الأخرى، وإنما قد يستمر تناقص أعداد أفراد نوع من الأنواع دون أن يتم تعويض هذا النقص ، وتكون النتيجة موت كل أفراد هذا النوع، وهو ما يعرف بالإنقراض.

مفهوم الانقراض

يعرف الانقراض بأنه التناقص المستمر فى أعداد أفراد نوع من الكائنات الحية دون تعويض ذلك النقص، حتى موت كل أفراد هذا النوع.

وحفريات الكائنات الحية التى تركت فى الصخور الرسوبية عبر ملايين السنين، تمثل سجل حفرى، يستدل منه على أنواع الكائنات الحية التى عاشت على الأرض فى الأزمنة المختلفة، وتعتبر أحد المصادر التى يستدل منها على إنقراض الكثير من الأنواع التى عاشت على الأرض فى الأزمنة الماضية، مثل: العديد من الأسماك شكل (١)، والديناصورات شكل (٢)، وطائر الأركيوبتركس شكل (٣)، وغيرها.



حفرة الأركيوبتركس
شكل (٣)



حفرة ديناصور
شكل (٢)



حفرة سمكة
شكل (١)

أسباب انقراض الأنواع

أرجع عديد من العلماء حدوث الإنقراضات الكبرى التى تعرض لها الكثير من الكائنات الحية التى عاشت على الكرة الأرضية، مثل انقراض الديناصورات، إلى حدوث كوارث كبرى مثل: اصطدام النيازك بالأرض، أو الحركات الأرضية العنيفة، أو تعرض الأرض لعصر جليدى طويل، أو كنتيجة للغازات السامة التى انبعثت من البراكين، وغيرها من العوامل.

معلومة إثرائية

يرى بعض العلماء أن انقراض الديناصورات حدث بنهاية حقبة الحياة الوسطى أى منذ ما يقرب من ٦٦ مليون سنة مضت كنتيجة لتغيرات مناخية وبينية حادة.



بينما يرجع العلماء حدوث الانقراضات حديثاً إلى تدخل الانسان فى البيئة، مثل: تدمير الموطن الأصلي للكائن الحى، والصيد الجائر، والتلوث البيئى، والتغيرات المناخية الناتجة عن أنشطة الانسان الصناعية، والكوارث الطبيعية (ناقش معلمك وزملائك، كيف تؤدي هذه العوامل إلى انقراض الكائنات الحية).

الأنواع المنقرضة والأنواع المهددة بالانقراض:

بعض الأنواع المنقرضة :



شكل (٥) حيوان الماموث
اكتشفت أول جثة له مدفونه
فى جليد سيبيريا عام ١٧٩٨م



شكل (٤) الديناصور
انقرض منذ ما يقرب من ٦٦
مليون سنة

من أشهر الكائنات الحية التى انقرضت فى الأزمنة القديمة ، الديناصورات شكل (٤) وحيوان الماموث شكل (٥)، يطلق عليه جد الفيل الحالى، وحديثاً انقرضت حيوانات مثل: طائر الدودو شكل (٦) ، والكواجا شكل (٧)، وغيرها.

نشاط بحثي

ابحث عبر شبكة المعلومات الدولية عن الكائنات الحية التى انقرضت حديثاً، وما انقرض منها من البيئة المصرية، ثم ناقش ما توصلت إليه مع معلمك.

بعض الأنواع المهددة بالانقراض :

يوجد أكثر من خمسة آلاف نوع من الكائنات الحية مهددة بالانقراض، منها الخرتيت شكل (٨) ، ودب الباندا شكل (٩)، والنسر الأصلع شكل (١٠)، ومن البيئة المصرية، طائر أبو منجل شكل (١١)، والكبش الأروى شكل (١٢)، ونبات البردى شكل (١٣).



شكل (٧) الكواجا
حيوان ثديي يجمع بين شكل
الحصان والحمار الوحشي



شكل (٦) طائر الدودو
من الطيور التي لا تطير
لصغر أجنحته



شكل (٩) دب الباندا



شكل (٨) الخرتيت



شكل (١٣) نبات البردى
استخدمه الفراعنة فى صناعة الورق



شكل (١٢) كبش أروى



شكل (١١) طائر
أبو منجل



شكل (١٠) النسر الأصلع
رأسه مغطى بريش أبيض
يبدو من بعيد أنه أصلع



أثر الإنقراض على التوازن البيئي :

نشاط (١)

ادرس السلسلة الغذائية الموضحة
فى شكل (١٤) ولاحظ كيف تنتقل الطاقة
عبر السلسلة الغذائية ،



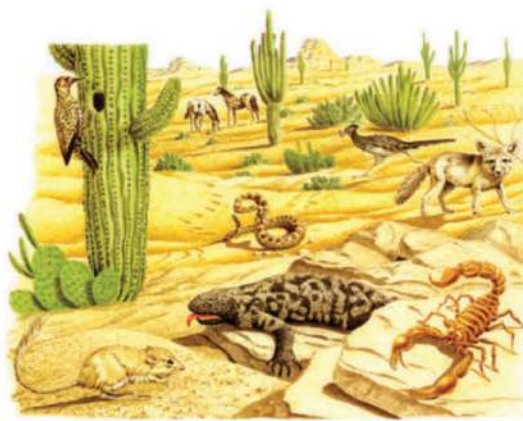
لإستكمال النشاط أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

- فى السلسلة الغذائية تنتقل الطاقة من الكائنات المنتجة إلى الكائنات المستهلكة.
- لكل كائن حى دور فى نقل الطاقة عبر مسارات السلسلة الغذائية.
- عند غياب أحد الكائنات الحية، يتوقف الدور الذى يقوم به، مما يؤثر على باقى أفراد السلسلة الغذائية أو شبكة الغذاء (مجموعة سلاسل غذائية متشابكة).
- عند انقراض نوع أو عدة أنواع من نظام بيئى متزن تحدث فجوات فى مسار الطاقة داخل هذا النظام، مما يؤدى إلى اختلال التوازن البيئى، وربما تدميره، وتختلف الأنظمة البيئية من حيث درجة تأثير الانقراض عليها.

فالنظام البيئى البسيط (قليل الأنواع) يتأثر بشدة عند غياب أحد الأنواع المتواجدة فيه، لعدم وجود البديل الذى يعوض غيابه ويقوم بدوره، كما فى النظام الصحراوى شكل (١٥)، أما فى النظام البيئى المركب (كثير الأنواع) فلا يتأثر كثيرًا عند غياب نوع من الكائنات الحية المتواجدة فيه، لتعدد البدائل التى يمكن أن تعوض غيابه، كما فى النظام البيئى للغابات الاستوائية شكل (١٦).



شكل (١٦) الغابات الاستوائية



شكل (١٥) النظام الصحراوى



طرق حماية الكائنات الحية من الإنقراض :

- كان لزامًا على العلماء التفكير فى وسائل لحماية الأنواع المهددة بالإنقراض، حفاظًا على التوازن البيئى ، ومن ثم الأنظمة البيئية من التدمير، من هذه الطرق:
- تربية وإكثار الأنواع المهددة بالإنقراض وإعادة توطينها فى بيئاتها الأصلية.
- إنشاء بنوك للجينات الخاصة بالأنواع المهددة بالإنقراض.
- إقامة المحميات الطبيعية للحفاظ على الكائنات المهددة بالإنقراض.

معلومة إثرائية

وضعت الدولة عدد من القوانين التى تنظم عملية صيد الكائنات الحية فى البر والبحر والجو، خاصة الكائنات النادرة، وطرق حمايتها من خطر الإنقراض، ومنها قانون رقم ١٠٢ لسنة ١٩٨٣، الذى أنشئت بموجبة المحميات الطبيعية فى مصر، والتى بلغ عددها ، حتى ٢٠١٢ ، ٣٠ محمية طبيعية، بنسبة تزيد عن ١٥٪ من اجمالى مساحة مصر.

المحميات الطبيعية :



شكل (١٧) الدب الرمادى



شكل (١٨) محمية رأس محمد



شكل (١٩) حفرة حوت

بوادى الحيتان بمحمية وادى الريان

أماكن آمنه يتم تخصيصها لحماية الأنواع المهددة بالإنقراض فى أماكنها الطبيعية ، حيث يتم توفير الظروف المناسبة لنموها وتكاثرها بعيدًا عن أعدائها الطبيعيين، بهدف حفظ النوع من الإنقراض، ومن هذه المحميات، محمية بلوستون بالولايات المتحدة الأمريكية التى يتم فيها حماية الدب الرمادى، ومحمية الباندا بشمال غرب الصين لحماية دب الباندا، وفى مصر أنشأت محمية رأس محمد عام ١٩٨٣م بمحافظة جنوب سيناء، كأول محمية طبيعية فى مصر، للحفاظ على بعض الأنواع النادرة من الشعاب المرجانية والأسماك الملونة، ومحمية وادى الريان بالفيوم، الموجود بها وادى الحيتان، الذى يضم هياكل عظمية كاملة لحيتان عمرها يقارب ٤٠ مليون سنة.

نشاط بحثي

استعن بشبكة المعلومات الدولية لعمل تقرير عن المحميات الطبيعية فى مصر والأنواع التى يتم الحفاظ عليها من الانقراض فى كل محمية، وناقش ما توصلت إليه مع معلمك وزملائك.

الرفق بالحيوان

نشاط للمناقشة

ادخل على موقع الوزارة الإلكتروني



ملخص الدرس

الانقراض

يقصد به

تناقص مستمر فى أعداد أفراد نوع من الكائنات الحية، دون تعويض هذا النقص، حتى موت كل أفراد هذا النوع

طرق حماية الكائنات الحية من الانقراض

منها

إقامة المحميات الطبيعية للحفاظ على الكائنات المهددة بالانقراض، مثل محمية رأس محمد فى مصر

الأنواع المنقرضة

مثل: الديناصورات، الماموث، طائر الدودو، حيوان الكواجا

الأنواع المهددة بالانقراض

مثل: الخرتيت، ودب الباندا، والنسر الأصلع، طائر أبو منجل، والكبش الأروى، ونبات البردى

أثر الانقراض على النظام البيئى

قليل التأثير على النظام البيئى المركب (كثير الأنواع)

يدمر النظام البيئى البسيط (قليل الأنواع)



الدرس الثانى:
الانقراض

لمزيد من التدريبات والأنشطة يرجى
الدخول على موقع الوزارة الإلكتروني

قائمة المراجع المستخدمة فى تأليف الكتاب

المراجع العربية

- (١) موسوعة المشاهدة العيانية (الكيمياء) - أحمد شفيق الخطيب - مكتبة لبنان ناشرون
- (٢) القانون العظيم فى الكيمياء - د. تريفونوف - دار مير للطباعة والنشر
- (٣) الموسوعة العلمية المعاصرة - أحمد شفيق الخطيب - دار مير للطباعة والنشر
- (٤) الأرض تدافع عن نفسها (الماء) - بامبلا جرانت - مكتبة الأسرة
- (٥) دليل استخدام معامل العلوم المتطورة للمرحلة الإعدادية - وزارة التربية والتعليم
- (٦) الكيمياء فى خدمة الإنسان - رولاند چاكسون - الهيئة المصرية العامة للكتاب
- (٧) التلوث البيئى وأثره على صحة الإنسان - د. محمد السيد أرناؤوط - مكتبة الأسرة
- (٨) قصص وطرائف عن الفلزات - ترجمة عيسى مسوح - دار مير للطباعة والنشر
- (٩) سلسلة ألفا العلمية (الأعاصير والعواصف) - نيكولا باربر - مكتبة العبيكان
- (١٠) بيئتنا مستقبلنا (أزمة المناخ) - أكاديميا
- (١١) المناخ والطقس - إبراهيم حلمى - دار الشرق العربى
- (١٢) السلامة من الكوارث الطبيعية - جمال صالح - دار الشروق
- (١٣) موسوعة الأجيال (الطبيعة) - الأجيال للترجمة والنشر
- (١٤) استكشف العالم والكون (الغابات) - مكتبة لبنان ناشرون
- (١٥) موسوعة الأرض المبسطة (الغابات) - مكتبة لبنان ناشرون

المراجع الأجنبية

- (1) HOLT Chemistry - HOLT RINEHART WINSTON
- (2) Chemistry - J A Hunt and A sykes - Longman
- (3) Chemistry (PRINCIPLES and REACTIONS) - Harcourt
- (4) Chemistry - ZUMDAHL ZUMDAHL - HOUGHTON MIFFLIN
- (5) KEY SCIENCE (Chemistry) - Eileen Ramsden - Stanley Thornes
- (6) ASTRONOMY - John D. Fix - M Mosby
- (7) Environmental GEOLOGY - Carla - WCB
- (8) BIOLOGY (PRINCIPLES & EXPLORATIONS) - HOLT RINEHART WINSTON
- (9) BIOLOGY (The unity and Diversity of life) - Wads Worth



العلوم

فكر وتعلم

الصف الثاني الإعدادي

الفصل الدراسي الثاني



المحتويات

صفحة

(٥)	الوحدة الأولى : الحركة الدورية.
(٧)	الدرس الأول : الحركة الاهتزازية.
(١٣)	الدرس الثاني : الحركة الموجية.
(٢٢)	الوحدة الثانية : الصوت والضوء.
(٢٤)	الدرس الأول : خصائص الموجات الصوتية
(٣٤)	الدرس الثاني : الطبيعة الموجية للضوء
(٣٩)	الدرس الثالث : انعكاس وانكسار الضوء
(٤٥)	الوحدة الثالثة : التكاثر واستمرارية النوع.
(٤٧)	الدرس الأول : التكاثر في النبات
(٥٧)	الدرس الثاني : التكاثر في الإنسان

الهدية الأولى

الحركة الدورية

دروس الوحدة:

الدرس الأول: الحركة الاهتزازية.

الدرس الثاني: الحركة الموجية.

مصادر المعرفة والتعلم:

• كتب وموسوعات علمية:

- | | |
|--------------------|--|
| سفیر | (١) التجارب العلمية المبسطة (الفيزياء) |
| دار الفاروق | (٢) القوة والحركة - ستيف باركر |
| مكتبة لبنان ناشرون | (٣) كل شيء عن العلوم |
| سفیر | (٤) موسوعة تبسيط العلوم (النانو تكنولوجيا) |

أهداف الوحدة

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة ينبغي أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

- ١ يحدد المقصود بالحركة الاهتزازية.
- ٢ يستخدم المواد والأدوات بدقة لتحديد مفهوم الحركة الاهتزازية.
- ٣ يستنتج خصائص الحركة الاهتزازية.
- ٤ يستنتج العلاقة بين الزمن الدورى وعدد الاهتزازات الكاملة.
- ٥ يوضح العلاقة بين تردد الجسم المهتز وعدد الاهتزازات الكاملة.
- ٦ يقدر دور العلماء فى التعرف على الحركة الاهتزازية.
- ٧ يوضح دور الموجة فى نقل الطاقة.
- ٨ يحدد المقصود بالحركة الموجية.
- ٩ يستخدم المواد والأدوات بدقة لاستنتاج مفهوم الحركة الموجية.
- ١٠ يستخدم المواد والأدوات بدقة للمقارنة بين الموجات المستعرضة والطولية.
- ١١ يصنف الموجات تبعًا لاتجاه انتشارها.
- ١٢ يصنف الموجات تبعًا لقدرتها على الانتشار، ونقل الطاقة فى الفراغ.
- ١٣ يقارن بين الموجات المستعرضة والطولية.
- ١٤ يحدد خصائص الحركة الموجية.
- ١٥ يشرح العلاقة التى تستخدم فى تعيين سرعة الموجة.
- ١٦ يستنتج العلاقة بين تردد الموجة وزمنها الدورى.
- ١٧ يستنتج قانون انتشار الأمواج.
- ١٨ يقارن بين الحركة الاهتزازية والحركة الموجية.
- ١٩ يحافظ على الأذن من أضرار التلوث السمعى.

الدرس الأول

الحركة الاهتزازية

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغي أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

- ١ يحدد المقصود بالحركة الاهتزازية.
- ٢ يستخدم المواد والأدوات بدقة لتحديد مفهوم الحركة الاهتزازية.
- ٣ يستنتج خصائص الحركة الاهتزازية.
- ٤ يتعرف سعة الاهتزازة.
- ٥ يستنتج العلاقة بين الزمن الدورى وعدد الاهتزازات الكاملة.
- ٦ يوضح العلاقة بين تردد الجسم المهتز وعدد الاهتزازات الكاملة فى الثانية الواحدة.
- ٧ يقدر دور العلماء فى التعرف على الحركة الاهتزازية.

عناصر الدرس :

- ١ مفهوم الحركة الاهتزازية.
- ٢ تمثيل الحركة الاهتزازية بيانيًا.
- ٣ بعض المفاهيم المرتبطة بالحركة الاهتزازية وخصائصها.

القضايا المتضمنة :

- تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع.

• اختبار معلوماتك:

سبق لك دراسة حركة الأجسام، وعلمت أن هناك نوعين من الحركة.

• ما هما ؟

• ما المقصود بالحركة الدورية ؟

أجب بكتاب الأنشطة بالرجوع الى موقع الوزارة الإلكتروني

ومن أمثلة الحركة الدورية :

- الحركة الاهتزازية. - الحركة الموجية.

مفهوم الحركة الاهتزازية

- هل تتبععت حركة الأرجوحة (شكل ١) ؟

إنها تتحرك ذهاباً وإياباً على جانبي موضع سكونها أو استقرارها،

ويعرف مثل هذا النوع من الحركة باسم **الحركة الاهتزازية**.

ويمكنك الاشتراك مع مجموعتك التعاونية في القيام

بالنشاط التالي.



حركة الأرجوحة حركة اهتزازية

شكل (١)

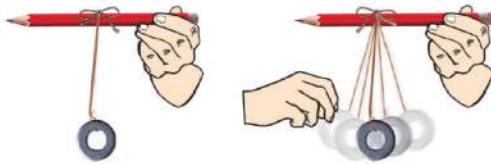
نشاط
(١)

تحديد مفهوم الحركة الاهتزازية

المواد والأدوات :

- قلم.
- خيط طوله ٣٠ سم
- حلقة معدنية بها ثقب بالمنتصف .

الخطوات :



الحركة الاهتزازية

شكل (٢)

١ كَوْن بندولاً بسيطاً يربط أحد طرفي الخيط في

منتصف القلم والطرف الآخر في الحلقة المعدنية

(الجسم المهتز).

٢ أمسك القلم باليد اليسرى، واجذب العملة جهة

اليمين، ثم اتركها (شكل ٢).

لإستكمال النشاط أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

الاستنتاج :

١ الحركة الدورية التي يحدثها الجسم المهتز على جانبي موضع سكونه، بحيث تتكرر حركته على فترات زمنية متساوية، تعرف باسم **الحركة الاهتزازية**.

٢ سرعة الجسم المهتز تكون أكبر ما يمكن أثناء مروره بموضع السكون، وتقل بالابتعاد عنه.

نشاط بحثي بالتعاون مع زميل لك قم بإجراء النشاط

الموضح بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الإلكتروني

معلومة إثرائية (١)

من أمثلة الحركة الاهتزازية :
* حركة القشرة الأرضية أثناء حدوث الزلازل.
* حركة ذرات المادة فى جزيئاتها.

تدريب (١) أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني



للمزيد من المعلومات عن الحركة الاهتزازية استعن ببنك المعرفة المصري .
ثم ناقش زملائك ومعلمك فى المعارف التى حصلت عليها.

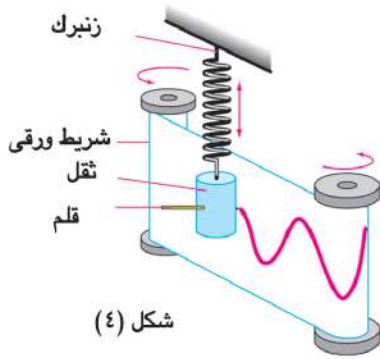
نشاط (٢)

تمثيل الحركة الاهتزازية بيانياً

المواد والأدوات :

- شريط ورق أملس ملفوف حول بكرتين.
- زنبرك.
- مسمار تعليق.
- قلم.
- ثقل.

الخطوات :



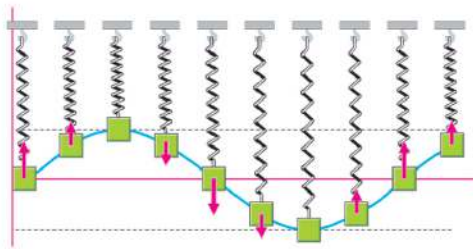
شكل (٤)

- ١ ثبت القلم فى الثقل، ثم علق الثقل فى أحد طرفى الزنبرك.
- ٢ علق الطرف الآخر للزنبرك فى مسمار التعليق بعد تثبيته، بحيث يلامس سن القلم منتصف الشريط الورقى (شكل ٤).
- ٣ اجذب الثقل لأسفل، ثم اتركه، مع مراعاة لف الشريط الورقى بانتظام.

ما الشكل الذى يتكون على الشريط الورقى ؟

□ وتمثل الحركة الاهتزازية كما بالشكل (٥)

وتعتبر الحركة التوافقية البسيطة أبسط صور الحركة الاهتزازية.



تمثيل الحركة الاهتزازية
(حركة توافقية بسيطة)

شكل (٥)

مفاهيم مرتبطة بالحركة الاهتزازية

- يُعبر عن خصائص الحركة الاهتزازية بالعديد من المفاهيم، منها :

١ سعة الاهتزازة (Amplitude)

لاحظ وتأمل اهتزاز البندول (شكل ٦) :

ثم أجب عن الأسئلة بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الإلكتروني

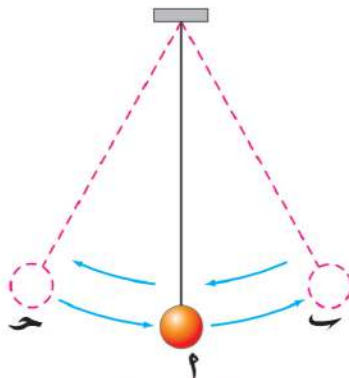
إنه يصنع أقصى إزاحة عندما يصل إلى :

• النقطة (ب) من جهة اليمين.

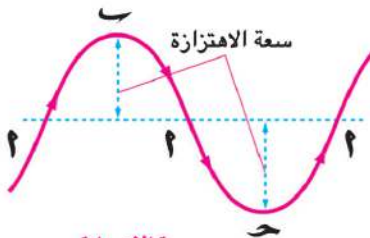
• النقطة (ح) من جهة اليسار.

ما العلاقة بين مقدارى الإزاحة A ، B ، C ؟

ما العلاقة بين مقدارى الإزاحة A ، B ، C ؟



اهتزاز بندول
شكل (٦)



سعة الاهتزازة
شكل (٧)

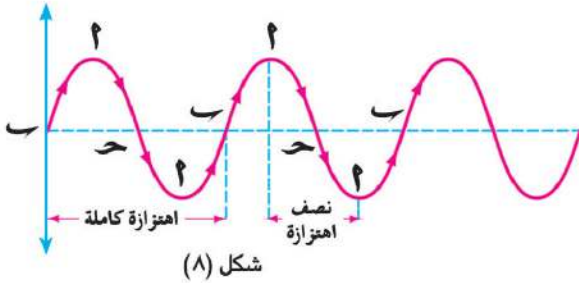
□ إن أقصى إزاحة يصنعها الجسم المهتز بعيداً

عن موضع سكونه تُعرف **بسعة الاهتزازة** وتقدر بوحدة

المتر (م) (شكل ٧).

٢ الاهتزازة الكاملة

عند اهتزاز كرة البندول (شكل ٨) ذهاباً من (ب) إلى (أ) ثم إياباً إلى (ب) ثم إلى (ج) ثم إياباً إلى (ب) ثم إلى (د) وعندما يبدأ البندول في تكرار حركته مرة أخرى من (ب) يكون قد صنع اهتزازة كاملة، والتي يمكن التعبير عنها بالصورة :



وتُعرف **الاهتزازة الكاملة** بأنها الحركة التي يصنعها الجسم المهتز عندما يمر بنقطة ما في مسار حركته مرتين متتاليتين في اتجاه واحد (شكل ٨).

• كم سعة اهتزاز تتضمنها الاهتزازة الكاملة في الشكل (٨) ؟
لإستكمال النشاط أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني **تدريب (٢)**

٣ الزمن الدوري (ز)

يُعرف الزمن اللازم لعمل اهتزازة كاملة بالزمن الدوري، ويعبر عنه بالرمز (ز) ويقدر بوحدة الثانية (ث) ويمكن تعيينه من العلاقة :

$$\text{الزمن الدوري (ز)} = \frac{\text{الزمن بالثانية}}{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}} \dots\dots (١)$$

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني **تدريب (٣)**

٤ التردد (ت)

عندما يصنع جسم مهتز (بندول بسيط) ٥٠ اهتزازة كاملة في زمن قدره ١٠ ثواني
• ما عدد الاهتزازات الكاملة التي يصنعها الجسم المهتز في الثانية الواحدة، والتي تُعرف باسم التردد (ت) ؟
• ما الزمن الدوري للبندول ؟

أجب بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الإلكتروني

□ يتضح مما سبق أن تردد الجسم المهتز يساوي المعكوس الضربي للزمن الدوري، وعليه فإنه يمكن تعيين التردد من العلاقة :

$$\text{التردد (ت)} = \frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}} \dots\dots (٢)$$

- يتضح من العلاقتين (١) ، (٢) أن :

$$\text{التردد (ت)} \times \text{الزمن الدوري (ز)} = ١$$



شكل (٩)

- ما نوع العلاقة الرياضية التي يعبر عنها الشكل (٩) ؟ أجب بكتاب الأنشطة ص (٤) ويقدر التردد بوحدة الهيرتز (Hz) نسبة إلى العالم الألماني هيرتز،

ومن مضاعفات الهيرتز

الكيلو هيرتز = 1×10^3 هيرتز

الميجا هيرتز = 1×10^6 هيرتز

الجيجا هيرتز = 1×10^9 هيرتز



استعن
بنك المعرفة
المصري...

فى الحصول على بعض
المعلومات عن العالم الهولندى
هيجنز الذى صمم الساعة
البندولية التى تعتمد على أن
البندول يتذبذب بتردد ثابت
مهما تغيرت سعة الاهتزاز .

ثم ناقش ما توصلت
إليه مع زملائك ومعلمك

تدريب (٤) أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

ملخص الدرس



* من أمثلة الحركة الدورية : الحركة الاهتزازية والحركة الموجية.

* تتضمن الاهتزازة الكاملة عدد ٤ سعة اهتزازة.

* تردد الجسم المهتز يساوى مقلوب الزمن الدورى للجسم المهتز.



الدرس الأول:
الحركة الاهتزازية

لمزيد من التدريبات والأنشطة يرجى الدخول

على موقع الوزارة الإلكتروني

الدرس الثاني

الحركة الموجية

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغي أن يكون التلميذ قادراً على أن :

- ١ يحدد المقصود بالموجة.
- ٢ يوضح دور الموجة في نقل الطاقة.
- ٣ يحدد المقصود بالحركة الموجية.
- ٤ يستخدم المواد والأدوات بدقة لاستنتاج مفهوم الموجة.
- ٥ يصنف الموجات تبعاً لاتجاه انتشارها.
- ٦ يستخدم المواد والأدوات بدقة للمقارنة بين الموجات المستعرضة والطولية.
- ٧ يصنف الموجات تبعاً لقدرتها على الانتشار ونقل الطاقة في الفراغ.
- ٨ يقارن بين الموجات المستعرضة والطولية.
- ٩ يحدد خصائص الحركة الموجية.
- ١٠ يحدد المقصود بطول الموجة.
- ١١ يحدد المقصود بسعة الموجة.
- ١٢ يشرح العلاقة التي تستخدم في تعيين سرعة الموجة.
- ١٣ يستنتج العلاقة بين تردد الموجة وزمنها الدوري.
- ١٤ يستنتج قانون انتشار الأمواج.
- ١٥ يقارن بين الحركة الاهتزازية والحركة الموجية.
- ١٦ يحافظ على الأذن من أضرار التلوث السمعي.

عناصر الدرس :

- ١ تعريف الموجة ودورها في نقل الطاقة.
- ٢ مفهوم الحركة الموجية.
- ٣ الموجات المستعرضة والطولية.
- ٤ الموجات الميكانيكية والكهرومغناطيسية.
- ٥ بعض المفاهيم المرتبطة بالحركة الموجية وخصائصها.
- ٦ قانون انتشار الأمواج.

القضايا المتضمنة :

- تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع.



□ لاحظ وتأمل ما يتكون على سطح مياه ساكنة عند سقوط قطرات ماء عليها (شكل ١)
إن انتشار الدوائر متحدة المركز على سطح الماء يمثل حركة موجية.

دور الموجات في نقل الطاقة

– لمعرفة دور الموجات في نقل الطاقة يلزم التعرف أولاً على مفهوم **الموجة**. شكل (١)

نشاط (١)

تحديد مفهوم الموجة ودورها في نقل الطاقة



ضع قطع الدومينو على هيئة صف، بحيث تكون المسافات بينها متساوية (شكل ٢)

شكل (٢)

- لاحظ ما يحدث عند دفع أول قطعة دومينو
- هل تتغير مواضع قطع الدومينو بعد سقوطها ؟
- كيف تفسر ما حدث؟

أجب عن الأسئلة بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الإلكتروني

التفسير :

عند سقوط قطعة الدومينو الأولى تنتقل طاقتها إلى القطعة الثانية، فتسقط هي الأخرى، وتنتقل الطاقة بدورها إلى القطعة الثالثة، وهكذا ... يستمر انتقال الطاقة خلال قطع الدومينو التي لا تترك مواضعها بالصف.

الاستنتاج :

الاضطراب الذي ينتقل ويقوم بنقل الطاقة في اتجاه انتشاره يعرف **بالموجة**.

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

تدريب (١)

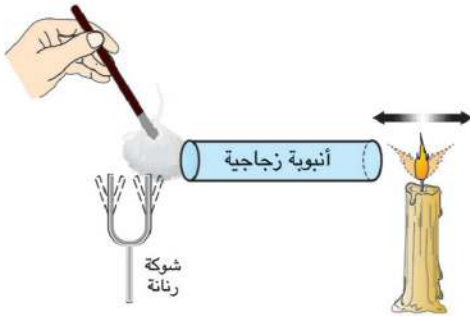
مفهوم الحركة الموجية

– لإدراك مفهوم الحركة الموجية، يمكنك أن تشترك مع زملائك في إجراء النشاط التالي :



نشاط (٢)

استنتاج مفهوم الحركة الموجية



شكل (٤)

المواد والأدوات :

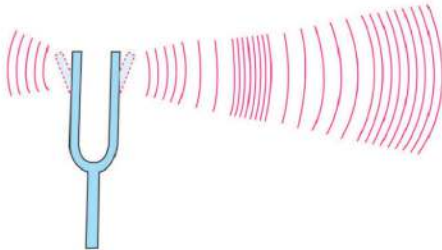
- أنبوبة مجوفة طولها ٣٠ سم
- شمعة.
- عود بخور مشتعل.
- شوكة رنانة.

الخطوات :

- ١ ثبت الأنبوبة أفقيًا، وضع أمام إحدى فوهتيها شمعة مشتعلة، وأمام الفوهة الأخرى عود البخور.
- ٢ اطرق الشوكة الرنانة، وقربها من عود البخور (شكل ٤).
- ٣ ماذا يحدث للهب الشمعة ؟
- ٤ ما الأمواج التي نقلت الطاقة من الشوكة الرنانة إلى الشمعة ؟
- ٥ هل تتحرك جزيئات الهواء مع حركة الأمواج الصوتية خلال الأنبوبة ؟ كيف تدلل على ذلك ؟

اجب عن الاسئلة بالرجوع الى موقع الوزارة الإلكتروني

التفسير :



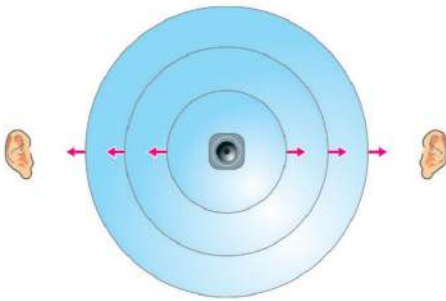
الأمواج الصوتية الصادرة من شوكة رنانة

شكل (٥)

- ١ عند اهتزاز الشوكة الرنانة تتولد طاقة تنتقل في صورة أمواج صوتية (شكل ٥).
- ٢ دقائق الوسط (جزيئات الهواء المختلطة بالدخان) لا تنتقل من أماكنها أثناء قيامها بنقل الموجات الصوتية بما تحمله من طاقة إلى لهب الشمعة.

الاستنتاج :

الحركة الناشئة عن اهتزاز دقائق الوسط في لحظة ما وباتجاه معين تعرف بالحركة الموجية ويسمى الاتجاه الذي تتقدم فيه الموجة بخط انتشار الموجة (شكل ٦).



خط انتشار موجة صوتية

شكل (٦)

أنواع الموجات

- تصنف الموجات تبعاً لاتجاه اهتزاز دقائق (جزيئات) الوسط

بالنسبة لاتجاه خط انتشارها إلى :

- موجات مستعرضة.
- موجات طولية.
- وتصنف تبعاً لقدرتها على الانتشار ونقل الطاقة إلى :
- موجات ميكانيكية.
- موجات كهرومغناطيسية.

الموجات المستعرضة والموجات الطولية

- للمقارنة بين الموجات المستعرضة والموجات الطولية، اشترك مع زملائك في إجراء النشاط التالي :

نشاط
(٣)

مقارنة بين الموجات المستعرضة والموجات الطولية

المواد والأدوات :

- ملف زنبركي.
- شريط ملون.
- مسمار تثبيت.

الخطوات :



شكل (٧)

١ ثبت طرف الملف الزنبركي في حائل بواسطة

مسمار التثبيت (شكل ٧).

٢ اربط الشريط الملون في منتصف الملف الزنبركي.

٣ صف اتجاه انتشار الموجة (حلقات الملف) واتجاه اهتزاز جزيئات الوسط (الشريط الملون) في :

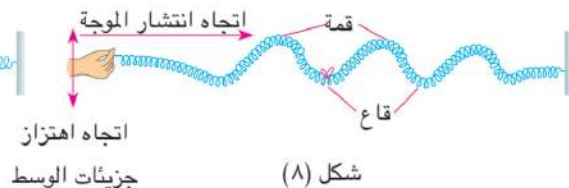
• الحالة الأولى

• الحالة الثانية

عند دفع وجذب حلقات طرف الملف (شكل ٩)

عند تحريك الملف لأعلى ولأسفل أو يميناً ويساراً

عمودياً على محور الملف (شكل ٨)

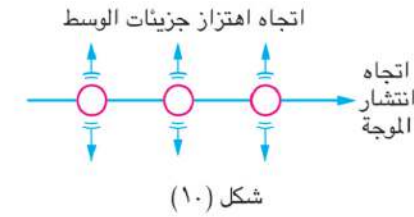


٤ هل يتغير موضع الحلقات أثناء انتشار الموجة في أي من الحالتين ؟

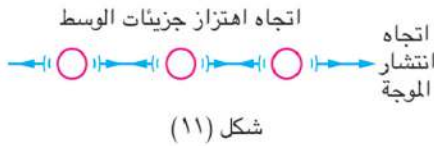
٥ في أي من الحالتين :

- تعلق وتهبط الحلقات مكونة قمماً وقيعاناً على الترتيب ؟
- تتقارب وتتباعدها الحلقات مكونة تضاغطات وتخلخلات على الترتيب ؟

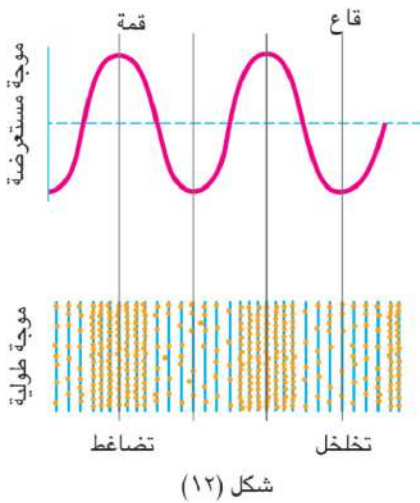
لإستكمال النشاط أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني



شكل (١٠)



شكل (١١)



شكل (١٢)

الاستنتاج :

١ الاضطراب الذي تهتز فيه جزيئات الوسط عمودياً على اتجاه انتشار الموجة يعرف **بالموجة المستعرضة** (شكل ١٠)، بينما الاضطراب الذي تهتز فيه جزيئات الوسط على نفس خط انتشار الموجة يُعرف **بالموجة الطولية** (شكل ١١).

٢ أثناء انتشار الموجة لا تنتقل جزيئات الوسط من أماكنها، ولكنها تهتز حول مواضع سكونها.

٣ تتكون الموجة المستعرضة من قمم وقيعان، تقابلها في الموجة الطولية التضاغطات والتخلخلات على الترتيب (شكل ١٢).

٤ أعلى نقطة بالنسبة لموضع الاتزان في الموجة المستعرضة تُعرف باسم **القمة**، بينما أقل نقطة تُعرف باسم **القاع**.

٥ المنطقة التي ترتفع فيها كثافة وضغط الموجة الطولية تعرف **بالتضاغط**، أما التي تقل فيها كثافة وضغط الموجة الطولية فتعرف **بالتخلخل**.

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

تدريب (٢)

تطبيق حياتي حمامات العلاج الطبيعي Jacuzzi



شكل (١٣)

- توجد في معظم النوادي الرياضية حمامات العلاج الطبيعي Jacuzzi (شكل ١٣) وهي عبارة عن أحواض يتحرك فيها الماء على شكل أمواج دائرية، ويستخدم في عمليات فك التشنجات العضلية (عند استخدام ماء دافئ) أو التشنجات العصبية (عند استخدام ماء بارد).

نشاط بحثي ابحث عن تفسير لما يأتي :

عدم سماع صوت الانفجارات الشمسية في حين أننا نرى الضوء الصادر عنها

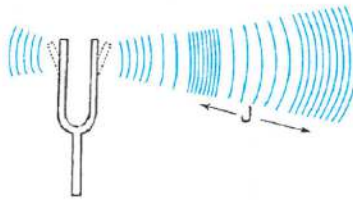
ادخل على موقع الوزارة الإلكتروني

الموجات الميكانيكية والكهرومغناطيسية

- هناك موجات يلزم لانتشارها وجود وسط مادي تعرف **بالأمواج الميكانيكية**، مثل موجات الماء المستعرضة (شكل ١٤) وموجات الصوت الطولية (شكل ١٥)



موجات راديو
شكل (١٦)



موجات صوتية
شكل (١٥)



موجات الماء
شكل (١٤)

وهناك أمواج أخرى لا يلزم لانتشارها وجود وسط مادي، حيث يمكنها الانتشار في الفراغ تعرف **بالأمواج الكهرومغناطيسية**، مثل موجات الضوء المرئي وموجات الراديو المستخدمة في أجهزة الرادار (شكل ١٦) وجميعها من الأمواج المستعرضة.

□ وتنتشر كل من الموجات الميكانيكية والموجات الكهرومغناطيسية في الأوساط المادية المختلفة بسرعات مختلفة، وإن كانت سرعة الموجات الميكانيكية أقل بكثير من سرعة الموجات الكهرومغناطيسية، وتتميز الموجات الكهرومغناطيسية بقدرتها على الانتشار في الفراغ بسرعة 3×10^8 م/ث

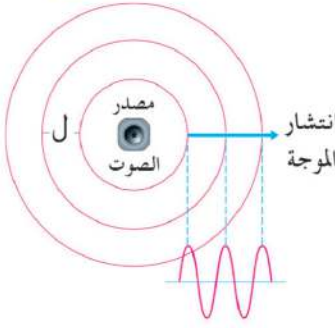
أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

تدريب (٣)

شكل (١٧)

معلومة إثرائية (١)

* تعتبر الموجات الكهرومغناطيسية (شكل ١٧) من الموجات المستعرضة التي يمكنها الانتشار في الفراغ لتكونها من مجال كهربى ومجال مغناطيسى متعامدة على بعضها من جهة وعلى اتجاه انتشارها من جهة أخرى.



تمثيل الموجة الطولية
شكل (١٨)

مفاهيم مرتبطة بالحركة الموجية

- تتشابه الحركة الاهتزازية مع الحركة الموجية (المستعرضة أو الطولية)

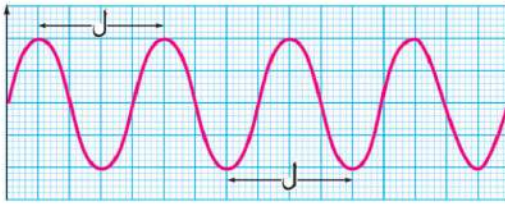
في إمكانية تمثيل كل منهما بيانياً كما بالشكل (١٨)

وفي اتفاقهما في بعض الخصائص،

ومن المفاهيم المعبرة عن بعض خصائص الحركة الموجية :

- طول الموجة.
- سرعة الموجة.
- سعة الموجة.
- تردد الموجة.

١ طول الموجة (λ)



شكل (١٩)

تعرف المسافة بين مركزي تضاعطين متتاليتين أو تخلخين متتاليتين باسم **طول الموجة الطولية**.

ادرس الشكل (١٩) وحاول وضع تعريف لطول

الموجة المستعرضة. و سجله بكتاب الأنشطة على موقع الوزارة الإلكتروني

ويعبر عن **الطول الموجي** بالرمز (λ)،

ويقدر بوحدة **المتر (م)** ومن أجزاء المتر

$$\text{الملي متر} = 10^{-3} \times 1 \text{ متر}$$

$$\text{الميكرومتر} = 10^{-6} \times 1 \text{ متر}$$

$$\text{النانومتر} = 10^{-9} \times 1 \text{ متر}$$

٢ سعة الموجة

تعرف أقصى إزاحة تصل إليها جزيئات الوسط المادي

بعيداً عن مواضع سكونها **بسعة الموجة**

تدريب (٤)

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

٣ سرعة الموجة (ع)

إذا كانت سرعة الموجة (ع) تتعين من العلاقة :

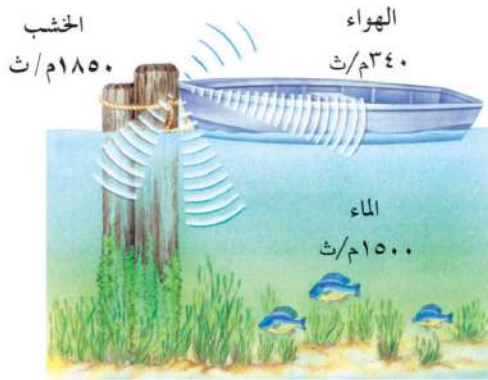
$$\text{سرعة الموجة (ع)} = \frac{\text{المسافة التي تقطعها الموجة بالمتر (ف)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}}$$

وتقدر بوحدة **متر لكل ثانية (م/ث)**

معلومة إثرائية (٢)

يوضح الجدول الآتي مدى الأطوال الموجية لبعض الأمواج الكهرومغناطيسية :

الضوء المرئي	٣٨٠ : ٧٠٠ نانومتر
الأشعة تحت الحمراء	١٠ : ٦١٠ نانومتر
الميكروويف	٦١٠ : ٩١٠ نانومتر



اختلاف سرعة أمواج الصوت فى الأوساط المختلفة
شكل (٢٠)



تعرف أمواج المد البحرى
المدمة باسم تسونامى.
استعن ببنك المعرفة
المصرى فى عمل بحث عن هذه
الموجات وأثرها والأماكن التى حدثت
بها وأسبابها.

ضع تعريفاً مناسباً لسرعة الموجة

وسجله بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الإلكتروني

تكون سرعة الموجة ثابتة فى الوسط الواحد، وتختلف
من وسط لآخر (شكل ٢٠)، وتمثل سرعة الموجة سرعة
انتقال الطاقة التى تحملها الموجة.

٤ التردد (ت)

فى ضوء إدراكك لمفهوم تردد الجسم المهتز،

ضع تعريفاً مناسباً لتردد الموجة

و العلاقة بين تردد موجة (ت) وزمنها الدورى (ز)

لإستكمال النشاط أدخل على موقع

الوزارة الإلكتروني

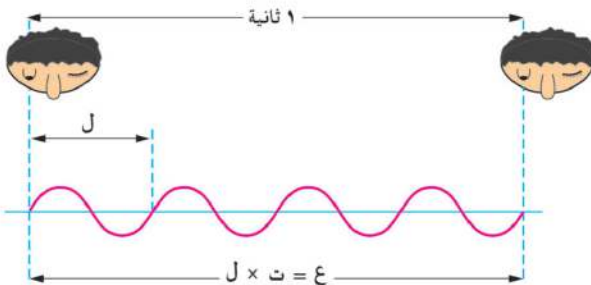
معلومة إثرائية (٤)



شكل (٢١)

يتحطم الكوب الزجاجى عندما يتفق تردده الطبيعى مع تردد مصدر صوتى قريب منه،
نتيجة لزيادة سعة اهتزاز الكوب بشكل كبير، وتعرف هذه الظاهرة بالرنين.

قانون انتشار الأمواج



شكل (٢٢)

- يوضح قانون انتشار الأمواج العلاقة

بين سرعة الموجة (ع) وترددها (ت)

وطولها الموجى (ل)

سرعة الموجة (ع)

= تردد الموجة (ت) × طول الموجة (ل)

وتسمى هذه العلاقة بقانون انتشار الأمواج

والتي يمكن تطبيقها على جميع أنواع الأمواج (شكل ٢٢).

تدريب (٥)

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

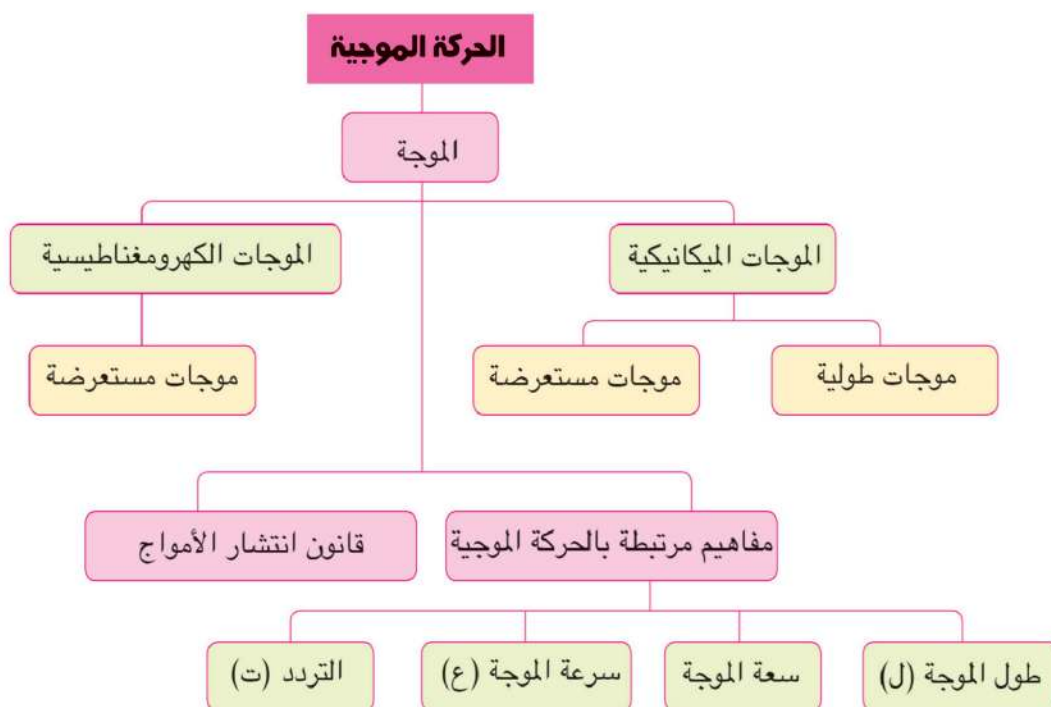
تدريب (٦)

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

نشاط : عمل نماذج

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

ملخص الدرس



* **الحركة الموجية** : الحركة الناشئة عن اهتزاز دقائق الوسط في لحظة ما، وباتجاه معين.
 * تتكون الموجة الطولية من تضاعفات وتخلخلات، بينما تتكون الموجة المستعرضة من قمم وقيعان.



الدرس الثاني:
الحركة الموجية

**لمزيد من التدريبات والأنشطة يرجى الدخول
على موقع الوزارة الإلكتروني**

الوحدة الثانية

الصوت والضوء

دروس الوحدة :

الدرس الأول : خصائص الموجات الصوتية .

الدرس الثاني : الطبيعة الموجية للضوء .

الدرس الثالث : انعكاس وانكسار الضوء .

مصادر المعرفة والتعلم :

• كتب وموسوعات علمية :

- | | |
|--------------------|---|
| مكتبة الأسرة | (١) الصوت - ناتالي م. روزنيسكي |
| مكتبة الأسرة | (٢) الضوء - ناتالي م. روزنيسكي |
| دار الفاروق | (٣) الصوت - ستيف باركر |
| مكتبة لبنان ناشرون | (٤) الصوت والضوء |
| مكتبة الأسرة | (٥) موسوعة سؤال وجواب (العلوم والتكنولوجيا) |

أهداف الوحدة

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة ينبغي أن يكون التلميذ قادراً على أن :

- ١ يوضح الطبيعة الموجية للصوت.
- ٢ يستنتج بعض خصائص الصوت، مثل : درجة الصوت، وشدة الصوت، ونوع الصوت.
- ٣ يستخدم المواد والأدوات لتوضيح العوامل التي تؤثر في درجة وشدة الصوت.
- ٤ يقارن بين الموجات الصوتية تبعاً لتردداتها.
- ٥ يشرح بعض التطبيقات الحياتية للموجات فوق السمعية.
- ٦ يقدر أهمية الصوت في حياتنا.
- ٧ يقدر أهمية العلم والتطبيقات التكنولوجية في مجال الصوت.
- ٨ يوضح الطبيعة الموجية للضوء.
- ٩ يستنتج قوانين الانعكاس والانكسار في الضوء.
- ١٠ يصف بعض الظواهر الطبيعية المرتبطة بانعكاس الضوء وانكساره.
- ١١ يقدر أهمية الضوء في حياة الإنسان والمجتمع.
- ١٢ يحب العمل مع الآخرين في مجموعات تعاونية صغيرة.
- ١٣ يقدر قيمة التعاون والعمل الجماعي.
- ١٤ يقدر أهمية العلم والتكنولوجيا في علم الضوء.
- ١٥ يوضح العلاقة التفاعلية بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.
- ١٦ يتصف بالموضوعية والأمانة والدقة عند إجراء التجارب العملية.

الدرس الأول

خصائص الموجات الصوتية

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغي أن يكون التلميذ قادراً على أن :

- ١ يوضح الطبيعة الموجية للصوت.
- ٢ يحدد المقصود بدرجة الصوت.
- ٣ يستنتج العوامل التي يتوقف عليها درجة الصوت.
- ٤ يستخدم المواد والأدوات لبيان مفهوم درجة الصوت.
- ٥ يستخدم عجلة ساقار في تعيين درجة نغمة.
- ٦ يحدد المقصود بشدة الصوت.
- ٧ يستنتج العوامل التي تتوقف عليها شدة الصوت.
- ٨ يُعرّف قانون التربيع العكسي في الصوت.
- ٩ يشرح العلاقة التي تربط بين شدة الصوت وسعة اهتزاز مصدر الصوت.
- ١٠ يحدد تأثير اتجاه الرياح على شدة الصوت المنتقل فيه.
- ١١ يستخدم المواد والأدوات ليتعرف أثر سعة الاهتزاز على شدة الصوت.
- ١٢ يستخدم المواد والأدوات ليتعرف أثر مساحة السطح المهتز على شدة الصوت.
- ١٣ يستخدم المواد والأدوات ليتعرف أثر كثافة الوسط على شدة الصوت.
- ١٤ يقارن بين أنواع الموجات الصوتية تبعاً لتردداتها.
- ١٥ يوضح بعض التطبيقات الحياتية للموجات فوق السمعية.
- ١٦ يقدر قيمة التعاون والعمل الجماعي.
- ١٧ يقدر قيمة العلم والتكنولوجيا في حياة الإنسان.
- ١٨ يقدر أهمية الصوت في حياتنا.
- ١٩ يقدر قدرة الله - عز وجل - في خلق الإنسان.
- ٢٠ يقدر نعمة حاسة السمع.

عناصر الدرس :

- ١ الطبيعة الموجية للصوت.
- ٢ خصائص الموجات الصوتية «درجة الصوت، وشدة الصوت، ونوع الصوت».
- ٣ مقارنة الموجات الصوتية تبعاً لتردداتها.

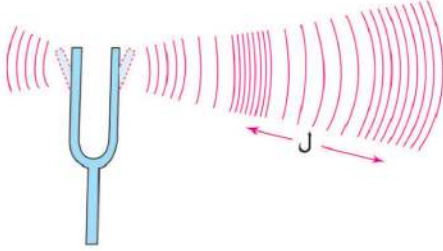
القضايا المتضمنة :

- ١ دور العلم والتكنولوجيا في حياة الإنسان والمجتمع.
- ٢ الضوضاء والتلوث السمعي.



□ ما الصوت ؟ وممّ ينشأ ؟
ما الطبيعة الموجية للصوت ؟

الطبيعة الموجية للصوت



الأمواج الصوتية الصادرة من شوكة رنانة مهتزة

شكل (١)

- سبق لك أن علمت أن الصوت عبارة عن مؤثر خارجي يؤثر على الأذن فيسبب الإحساس بالسمع، وينشأ الصوت من اهتزاز الأجسام المحدث له (شكل ١) وينقطع عند توقفها عن الاهتزاز وهو عبارة عن أمواج ميكانيكية طولية تنتشر في الأوساط المادية على هيئة كرات، مركزها مصدر الصوت، وسرعتها في الهواء ٣٤٠ متر/ثانية وقد تزيد أو تقل عن ذلك.

تدريب (١)

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

تدريب (٢)

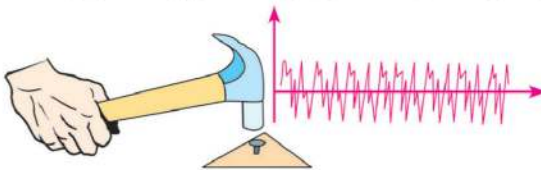
أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

معلومة إثرائية (١)

* تؤثر درجة حرارة الهواء ونسبة الرطوبة فيه على سرعة انتقال الصوت خلاله.

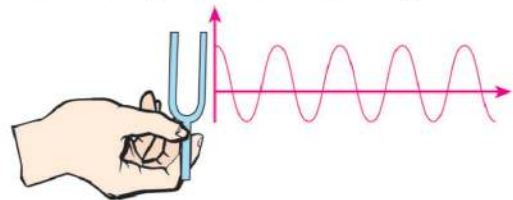
خصائص الموجات الصوتية

- ماذا يُقال عن الصوت الناشئ عن اهتزاز شوكة رنانة، وكذلك عن دق مسمار بالشاكوخ ؟



ضوضاء

شكل (٢)



نغمة موسيقية

شكل (٢)



- تُصنَّف الأصوات التي يسمعها الإنسان إلى نوعين :

- ١ نغمات موسيقية ذات تردد منتظم، ترتاح الأذن لسماعها (شكل ٢).
- ٢ ضوضاء ذات تردد غير منتظم، لا ترتاح الأذن لسماعها (شكل ٣).

تدريب (٣)

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

تستطيع الأذن أن تميز بين الأصوات المختلفة، اعتماداً على ثلاث خصائص (عوامل)، هي :

- درجة الصوت.
- شدة الصوت.
- نوع الصوت.

١ درجة الصوت

- هل يمكنك التمييز وأنت مغمض العينين بين :

- صوت الأسد وصوت العصفور.
- صوت المعلم وصوت المعلمة.



صوت مرتفع الدرجة
شكل (٥)



صوت منخفض الدرجة
شكل (٤)

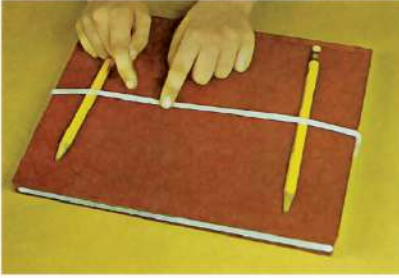
إن صوت الأسد (شكل ٤) أغلظ من صوت العصفور (شكل ٥) وصوت المعلمة (المرأة) أهدأ أو أرفع من صوت المعلم (الرجل). وكلما ازدادت حدة الصوت كانت طبقته أعلى.

ويعبر عن طبقة الصوت بما يُعرف بـ **درجة الصوت**، وهو ما يمكن إيضاحه بالنشاط الآتي الذي يمكنك القيام به مع زملائك في المجموعة التعاونية :



نشاط (١)

بيان مفهوم درجة الصوت



شكل (٦)

المواد والأدوات :

- كتاب من القطع الكبير.
- قلمان.
- شريط من المطاط (أستيك).

الخطوات :

- ١ اربط شريط المطاط حول الكتاب، وضع القلمين أسفل الشريط، بالقرب من طرفي الكتاب (شكل ٦).
- ٢ اضغط بسبابة اليد اليسرى على الشريط على بُعد ١٠ سم من أحد القلمين، ثم حرّك هذا الجزء من الشريط بسبابة اليد اليمنى.
- ٣ كرّر الخطوة السابقة عدة مرات، مع تغيير طول الشريط المهتز في كل محاولة.

لإستكمال النشاط أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

الاستنتاج :

- ١ درجة الصوت خاصية تميز بها الأذن بين طبقات الصوت، الحادة أو الغليظة.
- ٢ تتوقف درجة الصوت على تردد مصدره، حيث تزداد حدة الصوت بزيادة التردد، بينما تزداد الغلظة بنقص التردد.

تدريب (٤)

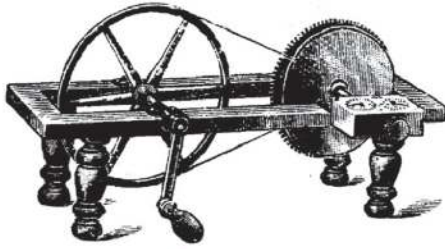
أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

معلومة إثرائية (٢)

تزداد درجة (حدة) صوت سارينة سيارة المطافى عند اقترابها منك وتقل بشكل مفاجئ بعد عبورها من أمامك، نتيجة للتغير الظاهري في تردد الصوت الناشئ عنها، وهو ما يُعرف بـ **ظاهرة دوبلر**.



شكل (٧)



جهاز عجلة سافار

شكل (٨)

تعيين درجة نغمة باستخدام عجلة سافار :

- تُستخدم عجلة سافار (شكل ٨)

فى تعيين درجة (تردد) نغمة مجهولة ...

كيف يمكنك إجراء ذلك مع زملائك ؟

١ استمع إلى النغمة المراد تعيين درجتها، حتى تألفها أذنك.

٢ أدِرْ عجلة سافار فى نفس الوقت الذى تلامس فيه أسنان

أحد التروس بصفحة رقيقة مرنة واستمر فى تغيير سرعة العجلة، حتى تسمع نغمة مماثلة للنغمة المجهولة.

٣ احسب عدد الدورات (د) الحادثة فى زمن معين (ز)، وبمعلومية عدد أسنان الترس (ن)،

يمكنك تعيين تردد النغمة (ت) من العلاقة :

$$\text{تردد الصوت (ت)} = \frac{\text{عدد الدورات (د)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}} \times \text{عدد أسنان الترس (ن)}$$

تدريب (٥)**أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني****٢ شدة الصوت**

عرض مسرحى مكشوف

شكل (٩)

افترض أن هناك عرضاً مسرحياً مقاماً فى مكان مفتوح بدون مكبرات للصوت (شكل ٩)، هل تفضل الجلوس فى الصفوف الأمامية أم فى الصفوف الخلفية ؟ ولماذا ؟ كلما كانت الأذن قريبة من مصدر الصوت تأثرت بشدة، فى حين تضعف شدة التأثير بالابتعاد عنه، لأن شدة الصوت عند نقطة ما تُقدر بكمية الطاقة الساقطة عمودياً على وحدة المساحات المحيطة بتلك النقطة فى الثانية الواحدة،

وتُقاس شدة الصوت بوحدة (وات/م^٢)

وتُعرف **شدة الصوت** بأنها الخاصية التى تميز بها الأذن الأصوات من حيث القوة أو الضعف، ونظراً لاتساع مدى شدة الأصوات التى يسمعها الإنسان، واختلاف الإحساس بمستوى شدة الصوت من شخص لآخر، اتفق العلماء على التعبير عن مستوى شدة الصوت أو ما يُعرف بشدة الضوضاء بمقياس **الديسيبل**.



جدول (١)

معلومة إثرائية (٣)

شدة الضوضاء (ديسيبل)	شدة الصوت (وات/م ^٢)	مصدر الصوت
صفر	$10^{-12} \times 1$	أصوات هادئة كالهمس وحفيف الأشجار
٦٠	$10^{-6} \times 1$	أصوات صاخبة كصوت دراجة بخارية
١٥٠	$10^{-2} \times 1$	أصوات تسبب الصمم كصوت طائرة نفاثة

* يوضح الجدول (١) العلاقة بين شدة الصوت وشدة الضوضاء.

العوامل التي تتوقف عليها شدة الصوت :

- تتوقف شدة الصوت عند نقطة ما على عدة عوامل، هي :
- المسافة بين مصدر الصوت والأذن. • سعة اهتزاز مصدر الصوت.
- مساحة السطح المهتز. • كثافة الوسط الذي ينتقل فيه الصوت. • اتجاه الرياح.

١ المسافة بين مصدر الصوت والأذن

للتعرف على أثر المسافة بين مصدر الصوت والأذن على شدة الصوت، يمكنك الاشتراك مع زملائك في إجراء النشاط التالي :

نشاط (٢)

تعرف أثر المسافة بين مصدر الصوت والأذن على شدة الصوت

بالتعاون مع زميل لك قم بإجراء النشاط الموضح بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الإلكتروني

تضعف شدة الصوت تدريجياً بزيادة المسافة بين مصدر الصوت والأذن.
وقد ثبت أن شدة الصوت عند نقطة ما تتناسب عكسياً مع مربع بعدها عن مصدر الصوت،
تبعاً لقانون التربيع العكسي في الصوت.

٢ سعة اهتزاز مصدر الصوت

نشاط (٣)

تعرف أثر سعة اهتزاز مصدر الصوت على شدة الصوت

للتعرف على أثر سعة اهتزاز مصدر الصوت على شدة الصوت، يمكنك الاشتراك مع زملائك

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

تقل سعة اهتزاز مصدر الصوت (المسطرة المهتزة في نشاط ٣) بمرور الوقت.



تضعف شدة الصوت تدريجياً كلما قلَّت سعة اهتزاز مصدره.
تناسب شدة الصوت تناسباً طردياً مع مربع سعة اهتزاز مصدر الصوت.

تدريب (٦)

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

٣ مساحة السطح المهتز

تعرف أثر مساحة السطح المهتز على شدة الصوت

نشاط (٤)

للتعرف على أثر مساحة السطح المهتز على شدة الصوت الصادر منه

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

الصندوق الرنان يعمل على زيادة مساحة السطح المهتز وما بداخله من هواء.

تزداد شدة الصوت عند ملامسة مصدر الصوت لجسم (صندوق) رنان لزيادة مساحة السطح المهتز.

٤ كثافة الوسط

تعرف أثر كثافة الوسط على شدة الصوت

نشاط (٥)

للتعرف على أثر كثافة الوسط على شدة الصوت المنتقل فيه، يمكنك

الاشتراك مع زملائك في إجراء النشاط الموضح بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الإلكتروني

تقل كثافة الهواء عند تشغيل مخلخلة الهواء.

تزداد شدة الصوت بزيادة كثافة الوسط الذي ينتقل فيه الصوت.

٥ اتجاه الرياح

عندما يكون اتجاه انتقال الموجات الصوتية في نفس اتجاه الرياح، تقوى شدة الصوت، في حين

تضعف شدته عندما ينتقل في عكس اتجاه الرياح.

تطبيق حياتي سدادات الأذن

– تُباع في الصيدليات سدادات للأذن مصنوعة من السيليكون الذي يأخذ شكل التجويف الداخلي

للأذن، وتُستخدم هذه السدادات في الأماكن الصاخبة لحماية الأذن من آثار الضوضاء.

استكمل على الموقع الإلكتروني للوزارة

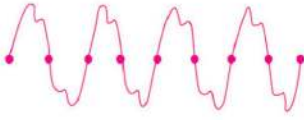


استعن
ببنك

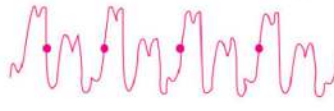
المعرفة المصري في تفسير
الملاحظة التالية :

□ شدة صوت عيار نارى
على قمة جبل تكون
أقل مما عند السطح .

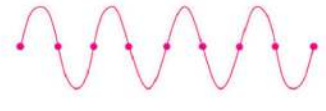
٣ نوع الصوت



النغمة الصادرة عن البيانو
شكل (١٢)



النغمة الصادرة عن الكمان
شكل (١١)



النغمة الصادرة عن الشوكة الرنانة
شكل (١٠)

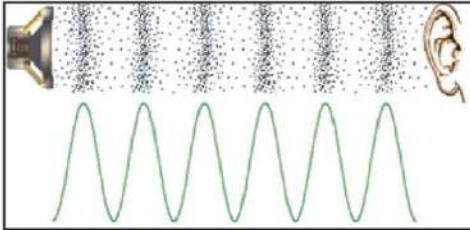
□ يصدر عن اهتزاز الشوكة الرنانة نغمة بسيطة نقية تُعرف **بالنغمة الأساسية** (شكل ١٠)، أما النغمات الصادرة عن الكمان (شكل ١١) والبيانو (شكل ١٢) فهي وإن كانت متساوية في الدرجة والشدة إلا أنها نغمات مركبة تتكون من نغمة أساسية، تصاحبها نغمات أخرى أعلى منها في الدرجة وأقل في الشدة تُعرف **بالنغمات التوافقية**، والتي تختلف باختلاف طبيعة مصدر الصوت، وتُسمى الخاصية التي تميز بها الأذن الأصوات من حيث طبيعة مصدرها، حتى ولو كانت متساوية في الدرجة والشدة بخاصية **نوع الصوت**.

مقارنة الموجات الصوتية تبعاً لتردداتها

نشاط
(٦)

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

إن أذن الإنسان تتأثر بالأصوات التي يتراوح ترددها بين (٢٠ هيرتز : ٢٠ كيلوهرتز)



شكل (١٣) ترددات الأصوات المسموعة
٢٠ هيرتز - ٢٠ كيلو هيرتز



وبناءً على ترددات الأصوات التي تسمعها أذن الإنسان،
تم تقسيم الموجات الصوتية إلى :

- **أمواج سمعية** يتراوح ترددها بين (٢٠ هيرتز : ٢٠ كيلوهرتز)
- **أمواج دون سمعية** يقل ترددها عن (٢٠ هيرتز) مثل تلك المصاحبة لهبوب العواصف التي تسبق سقوط الأمطار.
- **أمواج فوق سمعية** يزيد ترددها عن (٢٠ كيلوهرتز) مثل تلك التي يصدرها جهاز السونار أو بعض الحيوانات ...



الدجاج الحبشى
شكل (١٣)

معلومة إثرائية (٥)

عندما يغادر الدجاج الحبشى (شكل ١٣) الذى يستوطن أفريقيا موطنه بشكل مفاجئ، فإنه يعطى مؤشراً بسقوط الأمطار فى اليوم التالى، ويفسر ذلك بإحساسه بالموجات دون السمعية المصاحبة للتغيرات الجوية التى تسبق سقوط الأمطار، بينما تولد بعض الأحياء المائية كالجمبرى والحيتان أمواجاً فوق سمعية، تُستخدم كطلقات صوتية فى قتل الأسماك لافتراسها.



جهاز سونار
شكل (١٤)

تطبيقات حياتية للموجات فوق السمعية

- تستخدم الموجات فوق السمعية فى العديد من المجالات الطبية والصناعية والحربية، منها :

تفتيت حصوات الكلى والحالب دون إجراء عمليات جراحية،
وتشخيص تضخم غدة البروستاتا فى الذكر ومدى تأثيرها
على المثانة وكذلك الكشف عن الأورام السرطانية (شكل ١٤)



جهاز تعقيم اللبن
شكل (١٥)

كما تستخدم فى تعقيم المواد الغذائية والماء واللبن
(شكل ١٥) حيث تمتاز بقدرة فائقة فى القضاء على
بعض أنواع البكتيريا، ووقف نشاط بعض الفيروسات،
وحديثاً تمكن العلماء من استخدامها فى الكشف عن
الألغام الأرضية.



معلومة إثرائية (٦)

* عند اصطدام الموجات فوق السمعية باللغم الأرضي، فإنه يهتز وينشأ عن اهتزاز موجات تنتقل خلال سطح الأرض، يتم اكتشافها عن طريق جهاز ليزر مخصص لذلك.

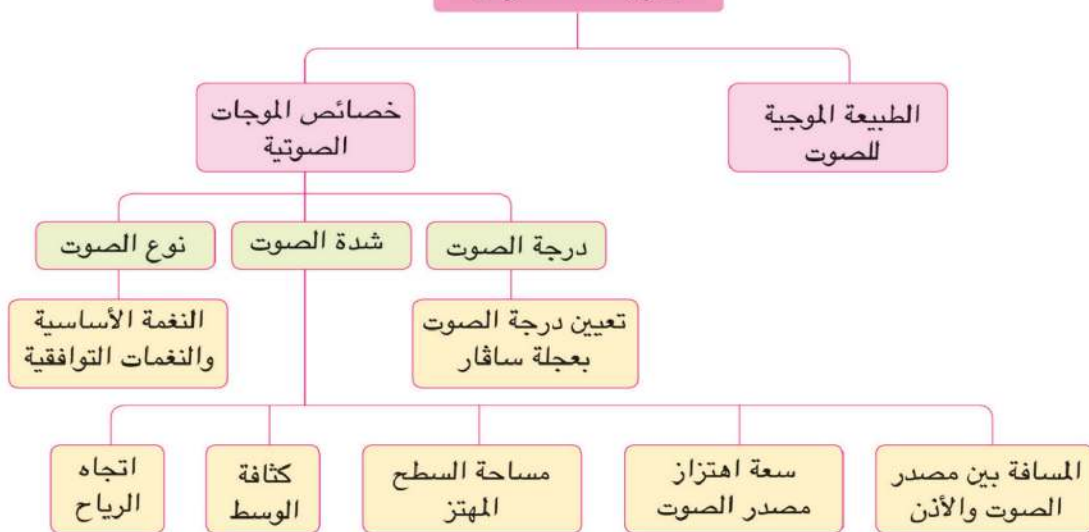


يلاحظ أن بعض الأصوات لها أثر ممتع على أذن الإنسان كالنغمات الموسيقية، وبعض الأصوات غير مريح لأذن الإنسان، وقد تسبب أذى بالجهاز العصبي والسمعي، كالضوضاء.

ابحث عبر بنك المعرفة المصري عن الفرق بين النغمات الموسيقية والضوضاء، وأثر الضوضاء على الإنسان وكيفية التغلب عليها، ثم ناقش ما توصلت إليه مع زملائك ومعلمك.

ملخص الدرس

الموجات الصوتية



* **درجة الصوت** : خاصية تميز بها الأذن بين طبقات الصوت الحادة أو الغليظة.

* **شدة الصوت** : خاصية تميز بها الأذن الأصوات من حيث القوة أو الضعف.

* **نوع الصوت** : خاصية تميز بها الأذن الأصوات من حيث طبيعة مصدرها، حتى ولو كانت متساوية في الدرجة والشدة.



الدرس الأول:
خصائص الموجات
الصوتية

لمزيد من التدريبات والأنشطة يرجى

الدخول على موقع الوزارة الإلكتروني

الدرس الثاني

الطبيعة الموجية للضوء

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغي أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

- ١ يُعرّف الطبيعة الموجية للضوء.
- ٢ يُعرّف سرعة الضوء.
- ٣ يستخدم المواد والأدوات لتحليل الضوء الأبيض.
- ٤ يصف سلوك الضوء في الأوساط المادية المختلفة.
- ٥ يستخدم المواد والأدوات لإثبات انتقال الضوء في خطوط مستقيمة.
- ٦ يوضح المقصود بشدة الاستضاءة.
- ٧ يشرح قانون التربيع العكسي في الضوء.
- ٨ يقدّر أهمية التعاون والعمل الجماعي.
- ٩ يقدّر أهمية البصر والرؤية في الحياة.
- ١٠ يقدّر أهمية الوعي المرورى والمحافظة على حياة الآخرين.

عناصر الدرس :

- ١ تعريف موجات الضوء.
- ٢ تحليل الضوء الأبيض.
- ٣ سلوك الضوء في الأوساط المادية المختلفة.
- ٤ انتقال الضوء في خطوط مستقيمة.
- ٥ شدة الاستضاءة.
- ٦ قانون التربيع العكسي في الضوء.

القضايا المتضمنة :

- الوعي المرورى والمحافظة على حياة الآخرين.

□ درست فى الوحدة الأولى أنواع الموجات، وعلمت أن طبيعة الموجات الضوئية تختلف عن طبيعة الموجات الصوتية.

التساؤل الذاتى

لعلك تتساءل ... ما طبيعة موجات الضوء ؟ ومم تتكون ؟ وما سرعتها فى الفراغ ؟

التواصل

تناقش مع زملائك تحت إشراف معلمك عن إجابات هذه التساؤلات ...



الضوء المرئى

الطيف الكهرومغناطيسى

شكل (١)

إن الضوء المرئى أحد مكونات الطيف الكهرومغناطيسى (شكل ١) وتتراوح الأطوال الموجية لمكوناته بين (٣٨٠ : ٧٠٠ نانومتر)، وتُقَدَّر سرعة الضوء بمقدار المسافة التى يقطعها الضوء فى الثانية الواحدة.

تحليل الضوء الأبيض

– الشمس ، المصدر الرئيس للطاقة الضوئية على سطح الأرض، ولعرفة مكونات الضوء الأبيض للشمس، يمكنك الاشتراك مع زملائك فى إجراء النشاط التالى :

تحليل الضوء الأبيض

نشاط
(١)



منشور ثلاثى

شكل (٢)

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

يتكون الضوء الأبيض من خليط من سبعة ألوان،

تُعرف بـ **ألوان الطيف**، وهى مرتبة ترتيباً تصاعدياً حسب التردد كما يلى :

الأحمر (الأقل تردداً) ، البرتقالى، الأصفر، الأخضر، الأزرق، النيلي، البنفسجى (الأعلى تردداً) .

□ يُستخدم المنشور الثلاثى الزجاجى فى تحليل الضوء الأبيض إلى ألوان الطيف (شكل ٢)



- لاحظ ألون الطيف الموضحة في شكل (٢) ثم أجب عن الأسئلة التالية بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الإلكتروني
- ما أقل ألوان الطيف انحرافاً (أقربها إلى رأس المنشور) ؟
 - ما أكبر ألوان الطيف انحرافاً (أقربها إلى قاعدة المنشور) ؟

معلومة إثرائية (٢)

يوضح الجدول (١) الأطوال الموجية لمكونات الضوء المرئي

لون الضوء	البنفسجي	النيلي	الأزرق	الأخضر	الأصفر	البرتقالي	الأحمر
الطول الموجي	٤٠٠ : ٣٥٠	٤٥٠ : ٤٠٠	٥٠٠ : ٤٥٠	٥٥٠ : ٥٠٠	٦٠٠ : ٥٥٠	٦٥٠ : ٦٠٠	٧٠٠ : ٦٥٠

جدول (١)

معلومة إثرائية (٣)

ماكس بلانك عالم ألماني وهب حياته للفيزياء والموسيقى، وهو مؤسس نظرية الكم. ونال جائزة نوبل عام ١٩١٨م

- وقد أثبت العالم الألماني ماكس بلانك في عام ١٩٠٠م أن طاقة موجة الضوء مكونة من كمات من الطاقة تُعرف بالفوتونات.
- وأن طاقة الفوتون تتناسب طردياً مع تردد موجة الضوء
- طاقة الفوتون \propto تردد الفوتون.
- طاقة الفوتون = مقدار ثابت \times تردد الفوتون
- ويُعرف المقدار الثابت باسم ثابت بلانك.

تدريب (١)

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

تطبيق حياتي الكشافات الضوئية



شكل (٣)

- يمكن استغلال الضوء في الديكورات المنزلية، كما في استخدام الكشافات الضوئية في إبراز اللوحات الفنية، ومصابيح الزينة في إدخال الحيوية والبهجة على المكان، كما تُستخدم الأباجورات في تركيز الضوء للقراءة (شكل ٣)

سلوك الضوء في الأوساط المادية المختلفة

- للتعرف على سلوك أمواج الضوء في الأوساط المادية المختلفة، يمكنك الاشتراك مع مجموعتك التعاونية في إجراء النشاط التالي :



نشاط

(٢)

تعرف سلوك الضوء في الأوساط المادية

تعاون مع زملائك في المجموعة في إجراء النشاط الموضح بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الإلكتروني

- ١ تُقسم الأوساط المادية تبعاً لقابليتها لنفاذ الضوء خلالها إلى :
 - وسط شفاف يسمح بنفاذ الضوء خلاله مثل الهواء والماء النقي.
 - وسط معتم لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله مثل ورق الشجر واللبن.
 - وسط شبه شفاف يسمح بنفاذ جزء من الضوء ويمتص الجزء الآخر مثل الزجاج المصنفر.
- ٢ زيادة سُمك الوسط الشفاف يقلل من نفاذية الضوء خلاله.

تدريب (٢)

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني



شكل (٤)

انتقال الضوء في خطوط مستقيمة

- ينتقل الضوء في الأوساط المادية الشفافة على هيئة خطوط مستقيمة (شكل ٤)، يمكن التحكم في سُمكها. ويمكنك الاشتراك مع مجموعتك التعاونية في إجراء النشاط التالي :

نشاط

(٣)

بيان انتقال الضوء في خطوط مستقيمة

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

- ينتقل الضوء في الوسط المادي الشفاف على هيئة خطوط مستقيمة، يمكن التحكم في سُمكها.



استعن

ببنك

المعرفة

المصري

في تفسير
ظاهرتي كسوف الشمس
وخسوف القمر ، وعلاقتهما
بانتقال الضوء على هيئة
خطوط مستقيمة ؛ ثم
اعرض ما توصلت إليه
على زملائك ومعلمك.

نشاط
(٤)

بيان مفهوم شدة الاستضاءة

لإستكمال النشاط أدخل على موقع

الوزارة الإلكتروني

لتعرف مفهوم شدة استضاءة سطح

- ينتشر الضوء المنبعث من المصدر الضوئي في جميع الاتجاهات، وعند زيادة المسافة بين مصدر الضوء والحائط، تقل كمية الضوء الساقطة على وحدة المساحات من السطح.
- كمية الضوء الساقطة عمودياً على وحدة المساحات من السطح في الثانية الواحدة تُعرف بشدة الاستضاءة.

- تقل شدة استضاءة السطح بزيادة المسافة بينه وبين المصدر الضوئي.
- وتتناسب شدة استضاءة السطح تناسباً عكسياً مع مربع المسافة بين السطح ومصدر الضوء، فيما يعرف بقانون التربيع العكسي في الضوء.

ملخص الدرس

الطبيعة الموجية للضوء



* سرعة الضوء : المسافة التي يقطعها الضوء في الثانية الواحدة.

* طاقة الفوتون = ثابت بلانك \times تردد الفوتون

* ينتقل الضوء في الأوساط المادية الشفافة على هيئة خطوط مستقيمة.

* شدة الاستضاءة : كمية الضوء الساقطة عمودياً على وحدة المساحات من السطح في الثانية الواحدة.

الدرس الثاني:
الطبيعة الموجية
للضوء

الشركة الذهبية

لمزيد من التدريبات والأنشطة يرجى

الدخول على موقع الوزارة الإلكتروني

٢٠٢٣-٢٠٢٤

الصف الثاني الإعدادي

الدرس الثالث

انعكاس وانكسار الضوء

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغي أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

- ١ يُعرّف مفهوم انعكاس الضوء.
- ٢ يستنتج قانوني الانعكاس في الضوء.
- ٣ يستخدم المواد والأدوات لاستنتاج قانوني الانعكاس في الضوء.
- ٤ يشرح بعض التطبيقات التكنولوجية على انعكاس الضوء.
- ٥ يستنتج مفهوم انكسار الضوء.
- ٦ يصف زاوية السقوط وزاوية الانكسار وزاوية الخروج.
- ٧ يستخدم المواد والأدوات لإثبات مفهوم انكسار الضوء.
- ٨ يستنتج مفهوم الكثافة الضوئية للوسط الشفاف.
- ٩ يذكر قوانين انكسار الضوء.
- ١٠ يُعرّف معامل الانكسار المطلق للوسط الشفاف.
- ١١ يُعدّد الظواهر الطبيعية المرتبطة بانعكاس الضوء وانكساره.
- ١٢ يقدّر دور العلم والتكنولوجيا في حياة الإنسان والمجتمع.

عناصر الدرس :

- ١ مفهوم انعكاس الضوء.
- ٢ قانونا الانعكاس في الضوء.
- ٣ تطبيقات تكنولوجية على انعكاس الضوء.
- ٤ مفهوم انكسار الضوء والمفاهيم المرتبطة به.
- ٥ قوانين انكسار الضوء.
- ٦ ظواهر طبيعية مرتبطة بانعكاس وانكسار الضوء.

القضايا المتضمنة :

- حسن استخدام الموارد وتنميتها.



انعكاس الضوء

التساؤل الذاتي

هل تساءلت عن سبب تكون ظلال
للأجسام عند وقوعها في مسار الضوء
(شكل ١).



شكل (١)

التواصل

فكّر مع زملائك تحت إشراف معلمك عن سبب
تكوّن صور مقلوبة للأشجار والمباني على الطريق
عند سقوط الأمطار (شكل ٢).

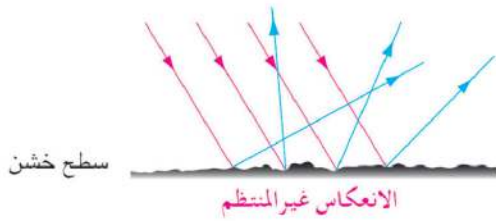


شكل (٢)

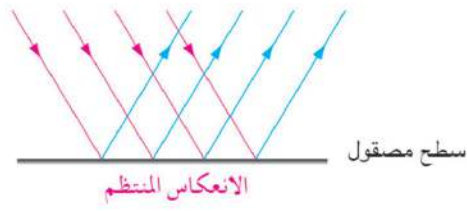
يرجع حدوث مثل هذه المشاهدات إلى ظاهرة **انعكاس الضوء**،
حيث ترتد موجات الضوء إلى نفس وسط السقوط عندما
تقابل سطحًا عاكسًا.

نوعا انعكاس الضوء

- يصنف الانعكاس في الضوء إلى نوعين، هما :



شكل (٤)



شكل (٣)

١ الانعكاس المنتظم

- في الانعكاس المنتظم ترتد الأشعة الضوئية في اتجاه واحد عندما تسقط على سطح مصقول
(شكل ٣)، كسطح مرآة مستوية أو شريحة مستوية من الألومنيوم الرقيق (الفويل).

٢ الانعكاس غير المنتظم

- في الانعكاس غير المنتظم ترتد الأشعة الضوئية في عدة اتجاهات عندما تسقط على سطح خشن
(شكل ٤) كسطح ورقة شجر أو قطعة من الجلد.

معلومة إثرائية (١)

لا يُرى سطح المرآة النظيفة، لأن
سطحها يعكس الضوء بشكل منتظم،
بخلاف المرآة المتسخة التي يعكس
سطحها الضوء بشكل غير منتظم.

تدريب (١)

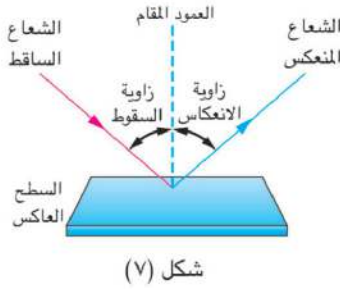
أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

قانون الانعكاس في الضوء

نشاط
(١)

التعرف على قانوني الانعكاس في الضوء

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني



شكل (٧)

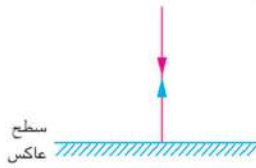
١ انعكاس الضوء يتم وفقاً لقانونين، يوضحهما (شكل ٧)، هما :

• القانون الأول : زاوية السقوط = زاوية الانعكاس.

• القانون الثاني : الشعاع الضوئي الساقط والشعاع

الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط

على السطح العاكس، تقع جميعها في مستوى واحد عمودي على السطح العاكس.



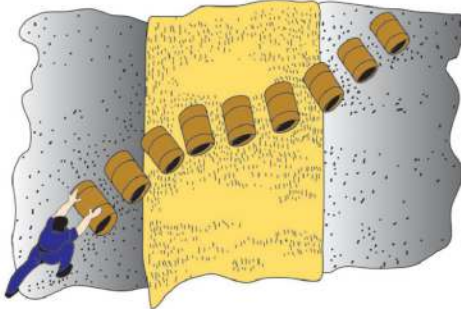
شكل (٨)

٢ الشعاع الضوئي الساقط عمودياً على سطح عاكس

يرتد على نفسه، لأن زاوية السقوط تساوي زاوية

الانعكاس تساوي صفر (شكل ٨).

انكسار الضوء



شكل (٩)

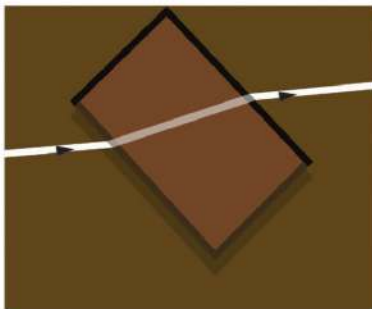
– ما تفسيرك لتغير مسار البرميل عند دفعه

من الأسفلت إلى الرمل ثم إلى الأسفلت مرة

أخرى (شكل ٩) ؟

هل تختلف سرعة البرميل في الأسفلت

عنها في الرمل ؟



انكسار الضوء

شكل (١٠)

□ يسلك الضوء عند انتقاله من وسط شفاف كالهواء

إلى وسط شفاف آخر كالزجاج، مسلك البرميل

عند انتقاله من الأسفلت إلى الرمل وتُعرف

مثل هذه الظاهرة بانكسار الضوء (شكل ١٠)

وتُسمى قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية

بالكثافة الضوئية للوسط، وهي تختلف من وسط لآخر تبعاً

لاختلاف سرعة الضوء فيه وقبل التعرف على قوانين انكسار

الضوء، يلزم التعرف أولاً على مفهوم انكسار الضوء وبعض

المفاهيم المرتبطة به .

نشاط
(٢)

بيان انكسار الضوء وبعض المفاهيم المرتبطة به

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني



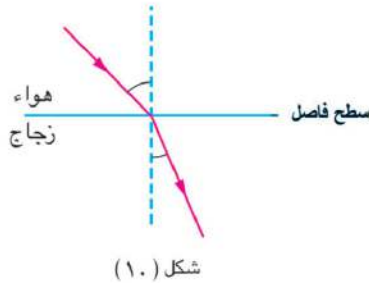
١ تغيير مسار الضوء عند انتقاله من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر مختلف عنه في الكثافة الضوئية يُعرف باسم **انكسار الضوء**.
شكل (٩).

٢ **زاوية السقوط** هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل.

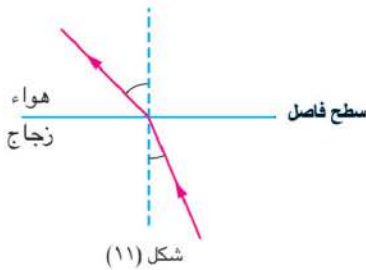
٣ **زاوية الانكسار** هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل.

٤ **زاوية الخروج** هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الخارج والعمود المقام من نقطة الخروج على السطح الفاصل.

قوانين انكسار الضوء



- عند انتقال شعاع ضوئي من وسط أقل كثافة ضوئية كالهواء إلى وسط أكبر كثافة ضوئية كالزجاج، فإنه ينكسر **مقترباً من** العمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل بين الوسطين (شكل ١٠)



- عند انتقال شعاع ضوئي من وسط أكبر كثافة ضوئية كالزجاج إلى وسط أقل كثافة ضوئية كالهواء، فإنه ينكسر **مبتعداً عن** العمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل بين الوسطين (شكل ١١)



تدريب (٢)

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

□ وتُعرف النسبة بين سرعة الضوء في الهواء وسرعته في وسط شفاف آخر بمعامل الانكسار المطلق لمادة الوسط (ن)

$$\text{معامل الانكسار المطلق لمادة الوسط (ن)} = \frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{سرعة الضوء في الوسط}}$$

معلومة إثرائية (٣)

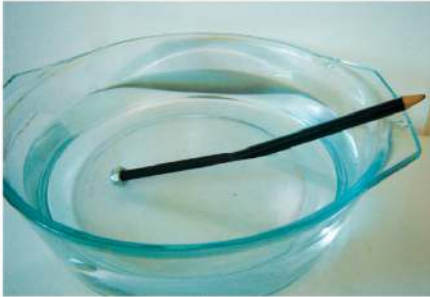
النسبة بين معامل الانكسار المطلق لوسط ما ومعامل الانكسار المطلق لوسط آخر تعرف بمعامل الانكسار النسبي.

ومعامل الانكسار المطلق لأي وسط شفاف أكبر دائماً من الواحد الصحيح، لأن سرعة الضوء في الهواء تكون دائماً أكبر من سرعته في أي وسط شفاف آخر، ويوصف الوسط الذي يتميز بأكبر معامل انكساره المطلق بأن كثافته الضوئية كبيرة، والعكس صحيح.

تدريب (٣)

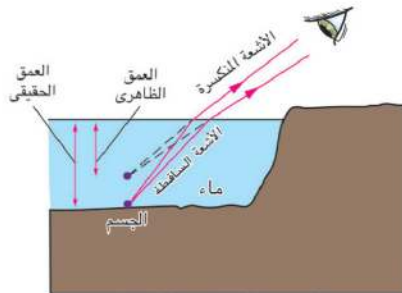
ادخل على موقع الوزارة الإلكتروني

ظواهر طبيعية مرتبطة بانعكاس وانكسار الضوء



صورة القلم نتيجة انكسار الضوء

شكل (١٢)



العمق الحقيقي والظاهري لجسم موضوع في الماء

شكل (١٣)

١ رؤية الأجسام في غير أشكالها الطبيعية

يظهر الجسم المغمور جزء منه في الماء - كالقلم - وكأنه مكسور (شكل ١٤) نتيجة انكسار الأشعة الضوئية الصادرة من الجزء المغمور منه في الماء.

٢ رؤية الأجسام في غير مواضعها الحقيقية

تُرى الأجسام المغمورة في الماء - كالسمك - في موضع ظاهري مرتفع قليلاً عن موضعها الحقيقي (شكل ١٣)، نتيجة انكسار الأشعة الضوئية الصادرة عنها مبتعدة عن العمود المقام حيث ترى العين امتدادات هذه الأشعة المنكسرة.



٣ السراب



سراب على الطريق شكل (١٤)



شكل (١٥)

ظاهرة طبيعية تحدث في الطرق الصحراوية وقت الظهيرة، وخاصة في فصل الصيف ؛ حيث تظهر للأجسام صورة مقلوبة كأنها على مسطح من المياه ، وذلك لانكسار وانعكاس الضوء في طبقات الهواء. شكل (١٤، ١٥)

ابحث عبر بنك المعرفة المصري

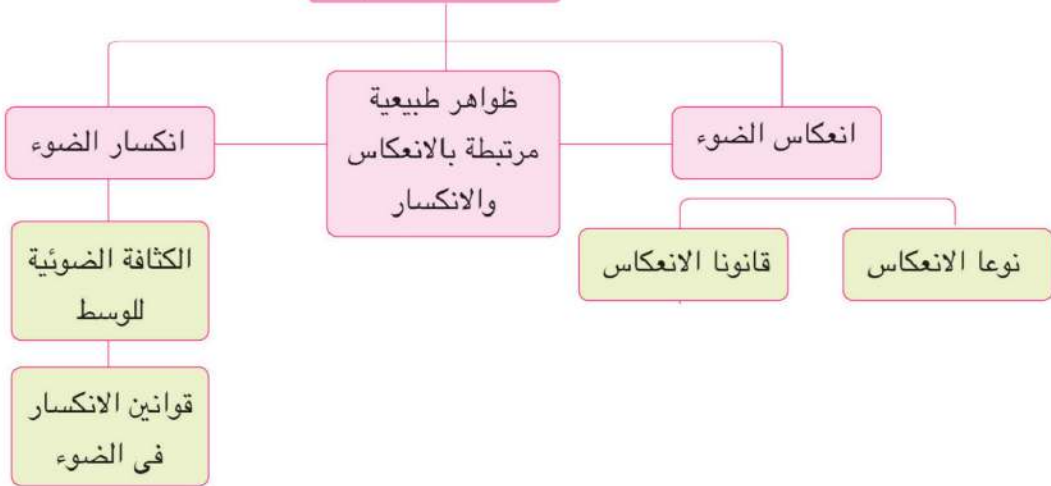
عن تفسير لظاهرة السراب وارفق ذلك ببعض الصور

والفيديوهات التي توضح هذه الظاهرة ؛ ثم اعرض ما توصلت إليه على زملائك ومعلمك.



الضوء

ملخص الدرس



* **انعكاس الضوء** : ارتداد موجات الضوء إلى نفس الوسط، عندما تقابل سطحًا عاكسًا.

* **انكسار الضوء** : تغير مسار الضوء عند انتقاله من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر مختلف عنه في الكثافة الضوئية.

* **معامل الانكسار المطلق للوسط الشفاف** : النسبة بين سرعة الضوء في الهواء وسرعته في هذا الوسط.



الدرس الثالث:
انعكاس وانكسار
الضوء

لمزيد من التدريبات والأنشطة يرجى

الدخول على موقع الوزارة الإلكتروني

الوحدة الثالثة

التكاثر واستمرارية النوع

دروس الوحدة :

الدرس الأول : التكاثر في النبات.

الدرس الثاني : التكاثر في الإنسان.

مصادر المعرفة والتعلم :

• كتب وموسوعات علمية :

- | | |
|----------------|---|
| مكتبة لبنان | (١) مدخل إلى عالم النبات - جان ودورثي بول |
| دار الفاروق | (٢) التكاثر والنمو - د. ريتشارد واكر |
| سفير | (٣) تبسيط العلوم (عصر الاستنساخ) |
| موسوعة الأجيال | (٤) الحياة والإنسان - ترجمة مجاهد مأمون |

أهداف الوحدة

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة ينبغي أن يكون التلميذ قادراً على أن :

- ١ يشرح تركيب الزهرة (الخنثى ، المذكرة ، المؤنثة).
- ٢ يستنتج وظائف أعضاء الزهرة الخنثى.
- ٣ يحدد جنس الزهرة.
- ٤ يستنتج أنواع وطرق التكاثر فى النبات.
- ٥ يستخدم المواد والأدوات اللازمة لدراسة إنبات حبة لقاح.
- ٦ يحدد مفهوم الإخصاب فى النبات.
- ٧ يستنتج طرق التكاثر اللاجنسى فى النبات.
- ٨ يقدّر أهمية التكاثر فى النبات فى استمرارية النوع.
- ٩ يقدّر قيمة النبات فى حياتنا.
- ١٠ يقدّر قيمة العلم والتكنولوجيا فى حياة الإنسان والمجتمع.
- ١١ يشرح تركيب الجهاز التناسلى فى ذكر وأنثى الإنسان.
- ١٢ يستنتج وظائف أعضاء الجهاز التناسلى فى ذكر وأنثى الإنسان.
- ١٣ يقارن بين وظائف أعضاء الجهاز التناسلى فى ذكر وأنثى الإنسان.
- ١٤ يرسم شكل الحيوان المنوى والبويضة.
- ١٥ يوضح بعض أمراض الجهاز التناسلى فى ذكر وأنثى الإنسان.
- ١٦ يحافظ على صحته من أخطار العدوى بأمراض الجهاز التناسلى.
- ١٧ يتمسك بالاتجاهات والعادات الصحية والجنسية السليمة.
- ١٨ يتمسك بالقيم والأخلاقيات العلمية والدينية والاجتماعية السليمة المرتبطة بطبيعة الإنسان.
- ١٩ يتحمل مسئوليته الشخصية فى المحافظة على صحته وعلى الجهاز التناسلى.
- ٢٠ يشارك بإيجابية فى اتخاذ القرارات المجتمعية للمحافظة على صحة الإنسان وتنظيم النسل.

الدرس الأول

التكاثر فى النبات

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغي أن يكون التلميذ قادراً على أن :

- ١ يصف تركيب كل من الزهرة الخنثى والمذكرة والمؤنثة.
- ٢ يحدد وظائف الكأس والتويج والطلع والمتاع.
- ٣ يحدد جنس الزهرة.
- ٤ يستنتج نوعى التكاثر فى النبات.
- ٥ يوضح خطوات التكاثر الجنسى فى النبات.
- ٦ يصف أنواع التلقيح الزهرى.
- ٧ يشرح طرق التلقيح الخلطى.
- ٨ يستنتج مفهوم الإخصاب فى النبات.
- ٩ يستخدم المواد والأدوات لدراسة إنبات حبة لقاح.
- ١٠ يُعرّف التكاثر اللاجنسى فى النبات.
- ١١ يستنتج أنواع التكاثر الخضرى فى النبات.
- ١٢ يقدر أهمية التكاثر فى استمرارية النوع فى النبات.
- ١٣ يقدر قيمة النبات فى حياتنا.
- ١٤ يقدر قيمة العلم والتكنولوجيا فى حياة الإنسان والمجتمع.

عناصر الدرس :

- ١ تركيب الزهرة النموذجية.
- ٢ جنس الزهرة.
- ٣ أنواع التكاثر فى النبات.

القضايا المتضمنة :

- ١ حسن استخدام الموارد وتنميتها.

□ تجوّل مع زملائك في إحدى الحدائق العامة أو في حديقة مدرستك وذلك في فصل الربيع وشاهد الزهور (شكل ١) بألوانها البديعة.



شكل (١)

تركيب الزهرة النموذجية

- تنشأ الزهرة من برعم زهرى يخرج عادة من إبط ورقة تُعرف بالقنابة وقد يحمل المحور عدد من الأزهار يُطلق عليها اسم النورة (شكل ٢)



نورات
شكل (٢)

تعرف تركيب الزهرة النموذجية

نشاط
(١)

وللتعرف على تركيب الزهرة النموذجية

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

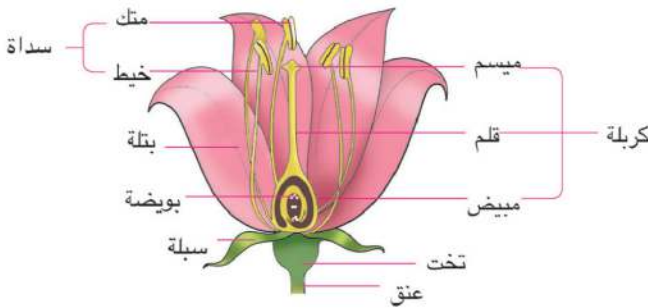


شكل (٣)

□ لعلك لاحظت أن الزهرة النموذجية

(شكل ٤)

لها عنق رفيع، ينتهى بتخت منتفخ يحمل الأوراق الزهرية فى أربعة محيطات زهرية مختلفة هى الكأس والتويج والطلع والمتاع.



تركيب زهرة نموذجية
شكل (٤)

١ الكأس



السيالات تحيط بالبتلات
شكل (٥)

المحيط الخارجى من الأوراق الزهرية يُعرف **بالكأس** وأوراقه تُسمى **سيالات** (شكل ٥) وهى خضراء اللون ووظيفتها حماية الأجزاء الداخلية للزهرة وخاصة قبل تفتيحها.

معلومة إثرائية (١)

قد يتشابه لون وشكل السيالات والبتلات كما فى زهرة البصل، فيطلق على محيطيهما (الكأس والتويج معاً) اسم الغلاف الزهرى.

٢ التويج



بتلات التويج
شكل (٦)

المحيط الذى يلى الكأس هو **التويج** وأوراقه تُسمى **بتلات** (شكل ٦) وهى ذات ألوان زاهية ورائحة ذكية لجذب الحشرات التى تقوم بدورها فى عملية التكاثر وكذلك يقوم التويج بحماية أعضاء التكاثر.

تدريب (١)

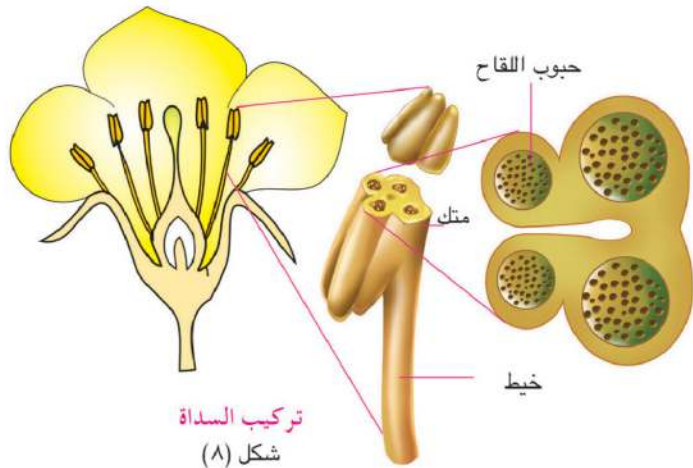
أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

٣ الطلع



أسدية الطلع
شكل (٧)

المحيط الذى يلى التويج هو **الطلع** وأوراقه تُسمى **أسدية** (شكل ٧) وتتكون السداة من خيط ينتهى بانتفاخ يُعرف **بالمثك** وللمثك فصان بكل منهما حجرتان تحتوى بداخلها حبوب اللقاح (شكل ٨)

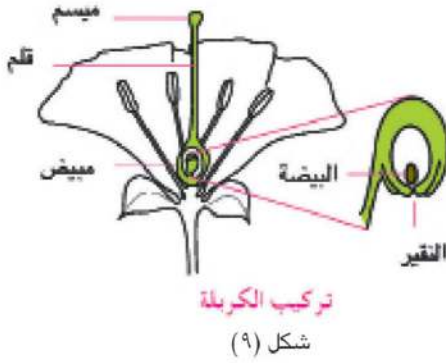


تركيب السداة
شكل (٨)



حمى القش مرض يصيب الأشخاص الذين لديهم حساسية للغبار المحمل بحبوب اللقاح ، ومن أعراضها التهاب أغشية الأنف والعطس والدمع. استعن ببنك المعرفة المصرى فى عمل بحث عن اكتشاف هذا المرض وطرق الوقاية منه .

٤ المتاع



المحيط الرابع والداخلي هو **المتاع** وأوراقه تُسمى **كرابل**، والكريلة تشبه القارورة وتتكون من انتفاخ يُسمى **المبيض** يتصل بأنبوب يُسمى **القلم** له فوهة تُسمى **الميسم** (شكل ٩) ويحتوي المبيض على البويضات.

تدريب (٢)

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

جنس الزهرة

نشاط (٢)

التعرف على جنس الزهرة



نخيل بلح يحمل زهرة مذكرة
شكل (١٠)



نخيل بلح يحمل أزهار مؤنثة
شكل (١١)

للتعرف على جنس الزهرة اشترك مع زملائك بمجموعتك التعاونية في إجراء النشاط الموضح بكتاب الأنشطة علي موقع الوزارة الإلكتروني ☐ تحتوي معظم الأزهار مثل التيلوب والتونيا والمنثور على أعضاء التذكير والتأنيث معًا ومثل هذه الأزهار تُعرف **بثنائية الجنس أو خنثى** ويُرمز لها بالرمز ♂ إلا أن هناك أزهاراً مذكرة تحمل الطلع فقط، يرمز لها بالرمز ♂ (شكل ١٠) وأزهاراً مؤنثة تحمل المتاع فقط، يُرمز لها بالرمز ♀ (شكل ١١) وتعرف مثل هذه الأزهار **بوحيدة الجنس**، ومن أمثلتها النخيل والذرة والقرع.

تدريب (٣) نشاط تطبيقي: تجفيف الزهور .

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

التكاثر في النبات

التساؤل الذاتي

هل تساءلت ... عن أنواع التكاثر في النبات ؟

- يتكاثر النبات عن طريق الأزهار أو عن طريق أجزائه الخضرية، وفيما يلي نتعرض بالدراسة لنوعى التكاثر في النبات.



أولاً التكاثر الجنسي في النبات

التواصل

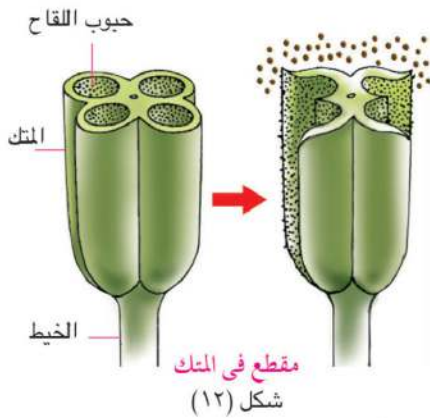
تناقش مع زملائك تحت إشراف معلمك حول التساؤلات التالية :

- هل جربت زراعة بذور الفول أو الترمس ؟ • كيف تكونت هذه البذور ؟
- لماذا تختفي الأزهار بعد تكون البذور ؟

– **الزهرة** عبارة عن ساق قصيرة تحولت بعض أوراقها لتكوين أعضاء التكاثر التي تقوم بتكوين البذور بداخل الثمار.

يتم التكاثر الجنسي في النباتات الزهرية على خطوتين، هما التلقيح والإخصاب.

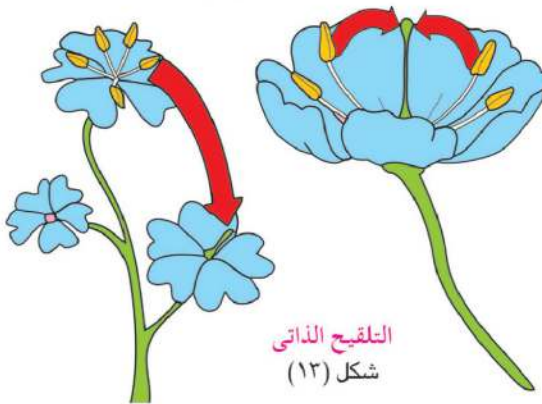
١ التلقيح الزهري



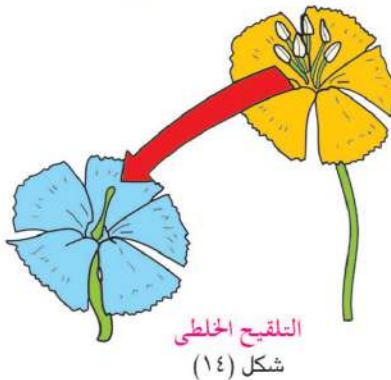
عند نضج حبوب اللقاح ينشق المتك طولياً وتتطاير منه حبوب اللقاح (شكل ١٢) وتُسمى عملية انتقال حبوب اللقاح من متك الأسدية إلى مياسم الكرابل بالتلقيح الزهري.

أنواع التلقيح الزهري

□ عندما تنتقل حبوب اللقاح من متوك زهرة إلى مياسم نفس الزهرة أو إلى زهرة أخرى على نفس النبات يُقال إن التلقيح ذاتي (شكل ١٣)



□ أما عندما تنتقل حبوب اللقاح من متوك زهرة إلى مياسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع، يُقال إن التلقيح خلطي (شكل ١٤).



تدريب (٤)

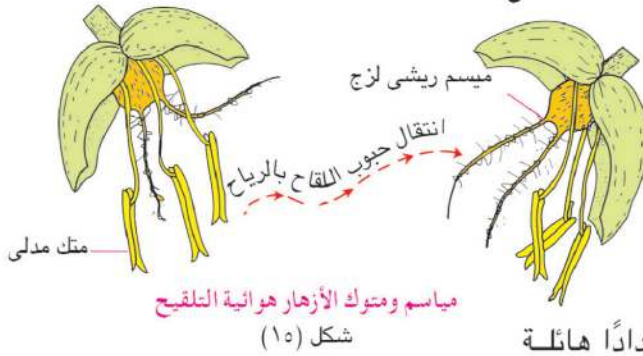
أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

طرق التلقيح الخلطي :

تنتقل حبوب اللقاح من زهرة إلى أخرى بعدة طرق، أهمها :

١ التلقيح بالرياح (الهواء)

لاحظ وتأمل مع زملائك شكل (١٥) .. ماذا تستنتج ؟



- تمتاز الأزهار التى يتم التلقيح فيها بالرياح بمتوك مدلاة يسهل تفتيحها بحركة الهواء ومياسم ريشية لزجة لالتقاط حبوب اللقاح (شكل ١٥).

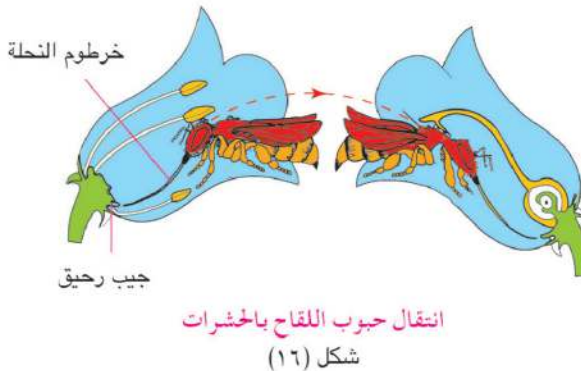
- وتنتج الأزهار هوائية التلقيح أعداداً هائلة من حبوب اللقاح لتعويض ما يفقد فى الجو وتكون حبوب لقاح مثل هذه الأزهار خفيفة وجافة ليسهل حملها بالتيارات الهوائية لمسافات بعيدة.

معلومة إثرائية (٢)

* ينتج نبات الذرة حوالى ٥٠ مليون حبة لقاح.

٢ التلقيح بالحشرات

لاحظ وتأمل مع زملائك شكل (١٦) .. ماذا تستنتج ؟



- تمتاز الأزهار التى يتم التلقيح فيها بالحشرات ببتللات ملونة ذات روائح ذكية لجذب الحشرات - كالنحل - التى تتغذى على رحيقها، وتمتاز حبوب لقاح هذه الأزهار بكونها لزجة أو خشنة لتلتصق بأجسام الحشرات الزائرة (شكل ١٦)



٣ التلقيح الصناعي

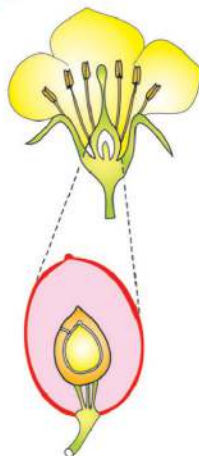
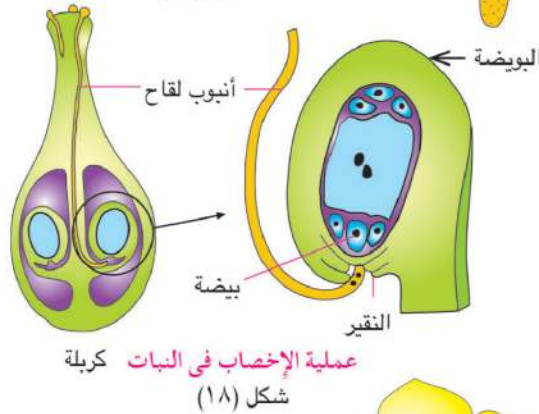
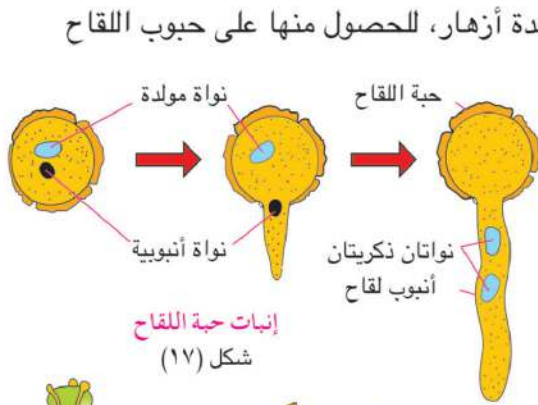
– يُقصد بالتلقيح الصناعي ذلك التلقيح الذى يجرى بواسطة الإنسان، كما يحدث فى تلقيح نخيل البلح عندما يقوم البستاني بنثر حبوب اللقاح على الأزهار المؤنثة.

٢ الإخصاب

يُقصد بالإخصاب فى النبات، اندماج نواة الخلية المذكرة (حبة اللقاح) مع نواة الخلية المؤنثة (البويضة) .. فكيف يتم ذلك ؟

نشاط (٣)

إنبات حبة لقاح

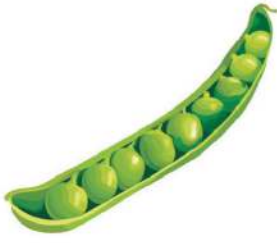


ثم أجز النشاط الموضح بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الإلكتروني

□ بعد عملية التلقيح، تلتصق حبة اللقاح على الميسم الذى يفرز محلولاً سكرياً، فتبدأ حبة اللقاح فى الإنبات مكونة أنبوب لقاح يحتوى على نواتين مذكرتين (شكل ١٧).

□ يمتد أنبوب اللقاح داخل القلم، ويصل إلى البويضة من خلال فتحة النقيير بالمبيض (شكل ١٨) ويتحلل طرف أنبوب اللقاح لتندمج إحدى النواتين الذكريتين بنواة البويضة مكونة بويضة مخصبة أو ما يُعرف بالزيجوت (اللاقحة) والتي تنقسم عدة انقسامات متتالية لتكون الجنين داخل البويضة، والتي تنضج متحولة إلى البذرة، فى نفس الوقت الذى ينمو فيه المبيض مكوناً الثمرة.

□ تختلف الثمار فيما بينها تبعاً لطبيعة المبيض فالمبيض الذى يحتوى على بويضة واحدة يعطى ثمرة بداخلها بذرة واحدة، كما فى ثمار الزيتون والخوخ (شكل ١٩).



ثمرة بازلاء
شكل (٢٠)

أما المبيض الذى يحتوى على عدة بويضات، فيعطى ثمرة بداخلها العديد من البذور، كما فى ثمار الفول والبازلاء (شكل ٢٠).

تدريب (٥)

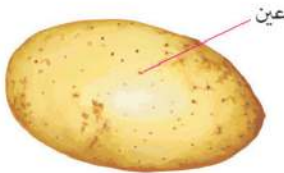
أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

ثانيًا التكاثر اللاجنسى فى النبات

هل يمكن أن تتكاثر النباتات بدون الأزهار؟!
- إن بعض النباتات يمكنها التكاثر عن طريق أجزاء من الجذر أو الساق أو الأوراق أو البراعم فيما يُعرف بالتكاثر الخضري.
والتكاثر الخضري، إما أن يكون طبيعيًا أو صناعيًا.

١ التكاثر الخضري الطبيعي

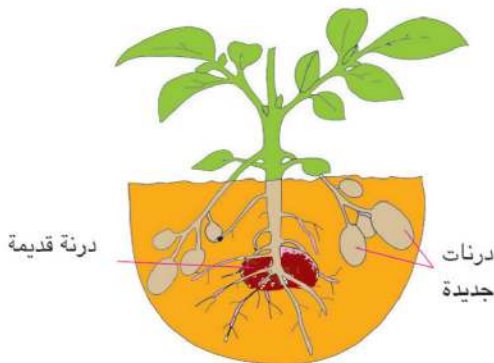
تتكاثر النباتات خضريًا بعدة طرق منها : التكاثر بالريزومة والفسائل والكورمات والدرنات والأبصال، نكتفى منها بدراسة :



درنة بطاطس
شكل (٢١)

التكاثر بالدرنات

- الدرنة عبارة عن جذر كالبطاطا أو ساق أرضية كالبطاطس، (شكل ٢١).



التكاثر بالدرنات
شكل (٢٢)

تعرف التكاثر بالدرنات

نشاط (٤)

اشترك مع مجموعتك التعاونية فى إجراء النشاط الموضح بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الإلكتروني تنمو بعض البراعم مكونة مجموع جذرى، ومكونة أيضا مجموع خضري، وبعد فترة تنمو درنات جديدة (شكل ٢٢)



٢ التكاثر الخضرى الصناعى

١ التكاثر بالتعقيل

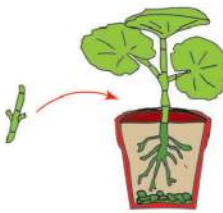


عقلة
شكل (٢٣)

– العقلة عبارة عن جزء من جذر أو ساق أو ورقة يُقطع من نبات، بغرض التكاثر، إلا أن الشائع أن تكون العقلة غصناً يحمل عدة براعم (شكل ٢٣)

نشاط (٥)

تعرف التكاثر بالتعقيل



التكاثر بالتعقيل
شكل (٢٤)

اشترك مع زملائك فى إجراء النشاط الموضح بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الالكترونى

□ تنمو البراعم المطمورة فى التربة مكونة المجموع الجذرى،

بينما تنمو البراعم الظاهرة مكونة المجموع الخضرى (شكل ٢٤)

وتُنقل هذه الشتلات بعد ذلك لزراعتها فى التربة.

٢ التكاثر بالتطعيم

فى التكاثر بالتطعيم، يتم انتخاب فرد يحمل أكثر من برعم، يُعرف **بالطعم**؛ ليوضع على فرد آخر يُعرف **بالأصل**.

ومن طرق التكاثر بالتطعيم

• **التطعيم باللصق** : وفيه يتم لصق الطعم على الأصل

(شكل ٢٥) كما يحدث فى المانجو.

• **التطعيم بالقلم** : وفيه يتم غرس الطعم المجهز على

هيئة قلم فى الأصل (شكل ٢٦) كما يحدث فى الأشجار كبيرة

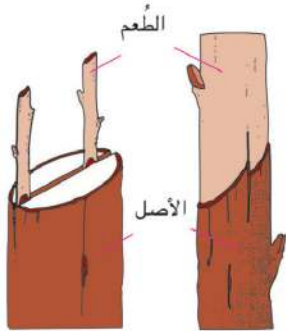
الحجم . وفى الحالتين يتم ربط الطعم والأصل معاً بإحكام ،

فيتغذى الطعم من عصارة الأصل وتكون الثمار الناتجة

من نوع الطعم ولا يصلح التطعيم إلا بين الأنواع النباتية

المقاربة كالبرتقال والمانجو أو التفاح والكمثرى أو الخوخ

والمشمش.



التكاثر بالقلم
شكل (٢٦)

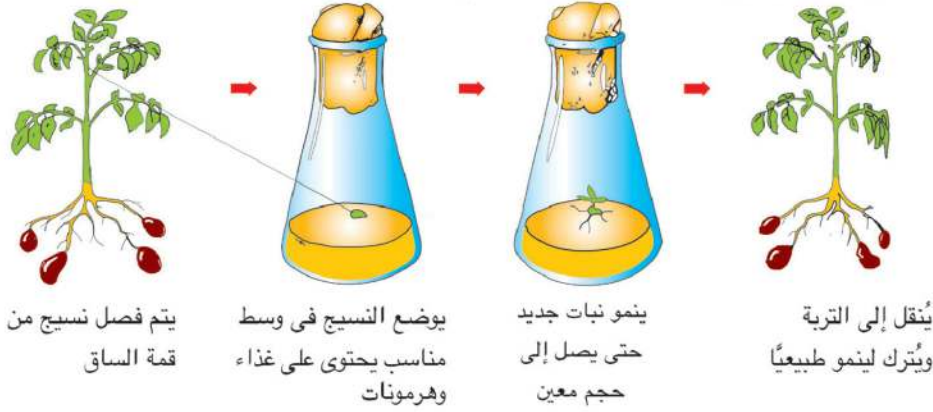
التكاثر باللصق
شكل (٢٥)



يُصاب البرتقال
بمرض تصمغ الساق
الذى لا يصاب به
المانجو ، لذا يُطعم البرتقال على أصول
المانجو ، ولمزيد من المعلومات عن
التطعيم فى النبات ...
استعن ببنك المعرفة المصرى

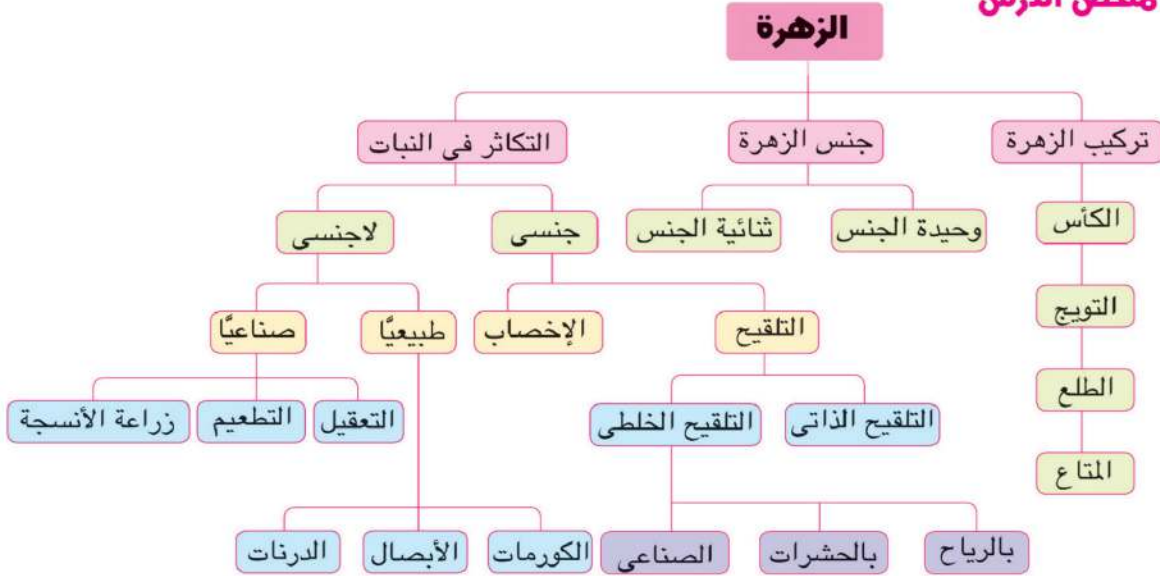
٣ زراعة الأنسجة

استحدث العلماء طريقة للحصول من جزء صغير من أحد النباتات على أعداد كبيرة منه تشبهه تماماً، تُعرف بعملية زراعة الأنسجة (شكل ٢٨).



زراعة نسيج من ساق البطاطس
شكل (٢٨)

ملخص الدرس



- * الطلع هو عضو التذكير في الزهرة، بينما المتاع هو عضو التأنيث.
- * الزهرة الخنثى (ثنائية الجنس) تحمل أعضاء التذكير والتأنيث معاً.
- * الزهرة عبارة عن ساق قصيرة تحورت بعض أوراقها لتكوين أعضاء التكاثر.
- * بعد عملية الإخصاب ينمو مبيض الزهرة مكوناً الثمرة، وتنمو البويضة مكونة البذرة.
- * زراعة الأنسجة : طريقة مستحدثة للحصول من جزء صغير من أحد النباتات على أعداد كبيرة منه تشبهه تماماً.



الدرس الأول :
التكاثر في النبات
تركيب الزهرة
النموذجية

لمزيد من التدريبات والأنشطة يرجى
الدخول على موقع الوزارة الإلكتروني

الدرس الثاني

التكاثر في الإنسان

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغي أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

- ١ يشرح تركيب الجهاز التناسلي في ذكر الإنسان.
- ٢ يشرح تركيب الجهاز التناسلي في أنثى الإنسان.
- ٣ يستنتج وظائف أعضاء الجهاز التناسلي في ذكر الإنسان.
- ٤ يستنتج وظائف أعضاء الجهاز التناسلي في أنثى الإنسان.
- ٥ يقارن بين وظائف أعضاء الجهاز التناسلي في ذكر وأنثى الإنسان.
- ٦ يصف تركيب الحيوان المنوي.
- ٧ يصف تركيب البويضة.
- ٨ يستنتج مفهوم الإخصاب في الإنسان.
- ٩ يوضح بعض أمراض الجهاز التناسلي.
- ١٠ يستنتج طرق الوقاية من أمراض الجهاز التناسلي.
- ١١ يحافظ على صحته من أخطار العدوى بأمراض الجهاز التناسلي.
- ١٢ يتمسك بالعادات الصحية والتناسلية السليمة.
- ١٣ يتمسك بالقيم والأخلاقيات العلمية والدينية والاجتماعية.

عناصر الدرس :

- ١ الجهاز التناسلي في الذكر.
- ٢ الجهاز التناسلي في الأنثى.
- ٣ مفهوم الإخصاب في الإنسان.
- ٤ تركيب الحيوان المنوي والبويضة.
- ٥ أمراض الجهاز التناسلي والوقاية منها.

القضايا المتضمنة :

- ١ الصحة الوقائية والعلاجية.

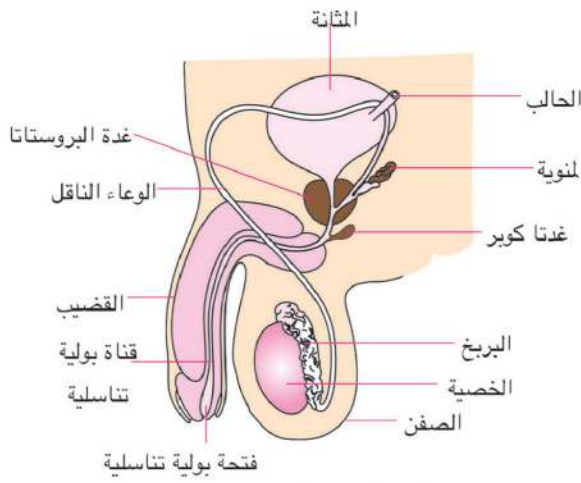
□ تهدف عملية التكاثر إلى ضمان بقاء واستمرار أنواع الكائنات الحية لحمايتها من الانقراض. ولعلك تتساءل .. لماذا لا يتكاثر الإنسان بطريقة لاجنسية ؟

إن الأفراد الناتجة من التكاثر اللاجنسى تكون نسخ شبه الأصل من الفرد الأبوى، أما الإنسان فلا بد أن يكون كل فرد فيه متميزاً عن باقى الأفراد، لهذا يتكاثر جنسياً (تزاوجياً) عن طريق فردين مختلفين (ذكر وأنثى) وبواسطة أجهزة متخصصة تُعرف **بالأجهزة التناسلية**.
ويختلف تركيب الجهاز التناسلى فى الذكر عن الأنثى، فكل منهما مهياً لما خُلق له.

أولاً الجهاز التناسلى فى الذكر

نشاط (١)

تعرف تركيب الجهاز التناسلى فى ذكر الإنسان



الجهاز التناسلى فى الذكر
شكل (١)

- اشترك مع زملائك فى مجموعتك التعاونية تحت إشراف معلمك فى إجراء النشاط الموضح بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الالكترونى

للتعرف على تركيب الجهاز التناسلى فى ذكر الإنسان مستعينا بإحدى الوسائل التعليمية المتاحة لديك :

□ يتكون الجهاز التناسلى فى ذكر الإنسان من خصيتين ووعاءين ناقلين وقناة بولية تناسلية تمر خلال القضيب، بالإضافة إلى غدد ملحقة.

١ الخصيتان



بعض مظاهر البلوغ فى الذكر
شكل (٢)

الخصيتان عبارة عن غدتين بيضاويتى الشكل، وظيفتهما إنتاج الأمشاج المذكرة (الحيوانات المنوية) وهرمون الذكورة (التستوستيرون) المسئول عن المظاهر الجنسية الثانوية فى الذكر أو ما تُعرف **بمظاهر البلوغ**.

ما مظاهر البلوغ فى الذكر التى تتضح فى شكل (٢) ؟



ومن مظاهر البلوغ فى الذكر ..

نمو شعر الوجه والشارب ومناطق أخرى من الجسم، وخشونة الصوت، ونمو الأعضاء الجنسية، وكبر

حجمها، ونمو العظام، وتضخم العضلات (شكل ٢)

وتقع الخصيتان داخل كيس جلدى يُعرف **بالصَفَن** يتدلى بين الفخذين خارج تجويف الجسم، لحفظ درجة حرارة الخصيتين أقل بحوالى درجتين عن درجة حرارة تجويف الجسم، وهى الدرجة المناسبة لنضج الحيوانات المنوية.

معلومة إثرائية (١)

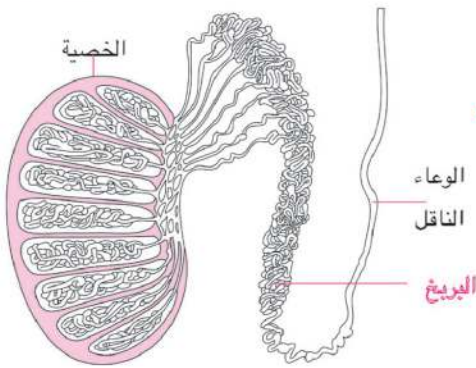
تقع خصيتا الفيل داخل تجويف الجسم، لذا تحاط بوسائل تبريد تجعل درجة حرارة الخصيتين ملائمة لتكوين الحيوانات المنوية.

تدريب (١)

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

٢ الوعاء الناقلان

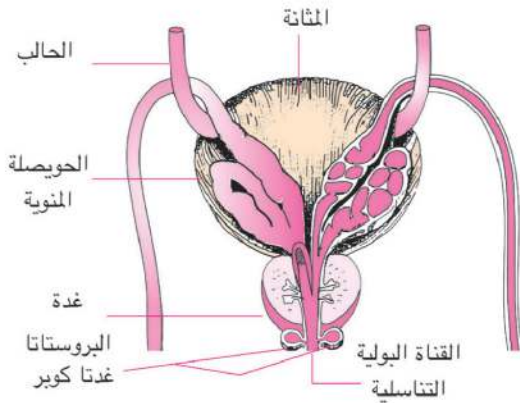
يتصل بكل خصية أنابيب كثيرة الالتواء تُعرف **بالبربخ** يتم فيها استكمال نضج الحيوانات المنوية وتخزينها ويمتد البربخ فى صورة أنبوب يُعرف **بالوعاء الناقل** (شكل ٣)، تنتقل فيه الحيوانات المنوية من الخصية إلى القناة البولية التناسلية.



اتصال الوعاء الناقل بالخصية
شكل (٣)

٣ الغدة الملحقة

يتصل بالجهاز التناسلى فى الذكر ثلاثة أنواع من الغدد الملحقة، وهى : الحويصلتان المنويتان وغدة البروستاتا وغدتا كوبر (شكل ٤) وهى تصب إفرازاتهما على الحيوانات المنوية؛ لتكون سائلاً قاعدياً يُعرف **بالسائل المنوى**، يعمل على معادلة حموضة مجرى البول حتى لا تموت الحيوانات المنوية أثناء مرورها فيه، وكذلك تغذية الحيوانات المنوية وسهولة تدفقها.



الغدة الملحقة بالجهاز التناسلى فى الذكر

معلومة إثرائية (٢)

البروستاتا عبارة عن غدة عضلية تحيط بالقناة البولية عند اتصالها بالمثانة، وقد تتضخم عند بعض الرجال فوق سن الأربعين، فتضغط على مجرى البول مسببة احتباس البول، وهو ما يستدعى استئصالها جراحياً.

٤ القضيب

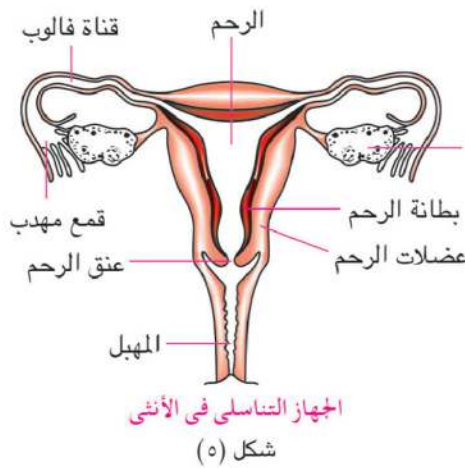
عضو يتكون من نسيج أسفنجي تمر بداخله القناة البولية التناسلية وينتهي بفتحة بولية تناسلية، يخرج منها السائل المنوي بالإضافة إلى البول في زمنين مختلفين.

ثانيًا الجهاز التناسلي في الأنثى

- يختلف تركيب الجهاز التناسلي في الأنثى عنه في الذكر في عدة أوجه، أهمها أنه مهياً لاستضافة الجنين طوال فترة الحمل.

نشاط (٢)

تعرف تركيب الجهاز التناسلي في أنثى الإنسان



اشترك مع زملائك في مجموعتك التعاونية تحت إشراف معلمك في إجراء النشاط الموضح بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الإلكتروني للتعرف على تركيب الجهاز التناسلي في أنثى الإنسان مستعينين بأحدى الوسائل التعليمية المتاحة لديك:

□ يتكون الجهاز التناسلي في أنثى الإنسان من مبيضين وقناتي فالوب ورحم ومهبل.

١ المبيضان



المبيضان عبارة عن غدتين، كل منهما في حجم اللوزة المقشورة، ويقعان داخل الجسم في أسفل التجويف البطنى من الناحية الظهرية، ووظيفتهما إنتاج الأمشاج المؤنثة (البويضات) حيث تنمو إحدى البويضات فى مرحلة البلوغ داخل المبيض كل شهر و تخرج من المبيض فيما يُعرف بعملية التبويض (شكل ٦)



كما يقوم المبيضان بإفراز هرموني الأنوثة، وهما :

- هرمون الإستروجين المسئول عن المظاهر الجنسية الثانوية في الأنثى.
- هرمون البروجسترون الضروري لاستمرار الحمل .

ومن مظاهر البلوغ في الأنثى..

نمو شعر الأبط والعانة ونعومة الصوت ونمو الثديين وتراكم الدهون في بعض مناطق الجسم وحدثت الدورة الشهرية (الطمث) التي تتكرر كل ٢٨ يوم طالما لم يكن هناك حمل، وتبدأ من سن البلوغ (١١ : ١٤ سنة) إلى سن اليأس (٤٥ : ٥٥ سنة).

تدريب (٢)

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

٢ قناة فالوب



تبدأ كل منهما بفتحة قمعية ذات زوائد أصبعية بالقرب من المبيض وينتهيان في الركنين العلويين للرحم وهما معدان لاستقبال البويضات الناضجة ودفعها باتجاه الرحم (شكل ٧) ويساعد في ذلك انقباض وانبساط عضلات جدار القناتين، وحركة الأهداب المبطننة لهما.

٣ الرحم



يقع الرحم داخل تجويف عظام الحوض بين المثانة والمستقيم وهو عبارة عن عضو أجوف كمثرى الشكل، له جدار عضلي يتمدد عند نمو الجنين (شكل ٨) ويُبطن الرحم غشاء مخاطي غني بالشعيرات الدموية ليكون المشيمة التي تقوم بتغذية الجنين أثناء فترة الحمل عن طريق الحبل السرى.

٤ المهبل

يمتد المهبل من الرحم وينتهي بالفتحة التناسلية، وهو عبارة عن أنبوب عضلي يتمدد عند خروج المولود.



الإخصاب فى الإنسان

التساؤل الذاتى

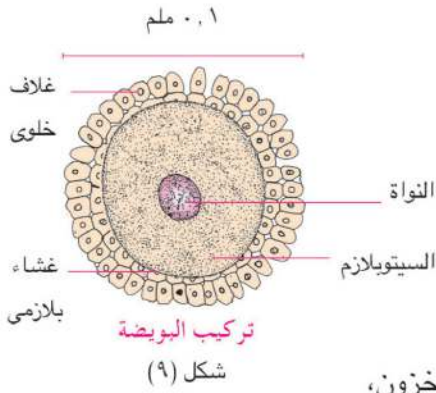
لعلك تساءلت يوماً هل هناك تشابه بين الإخصاب فى النبات والإخصاب فى الإنسان ؟

التواصل

تناقش مع زملائك تحت إشراف معلمك حول ما الذى تنتجه أنثى الإنسان وذكره ويكون مقابلاً للبويضات وحبوب اللقاح التى ينتجها النبات ؟

□ قبل التعرف على مفهوم الإخصاب فى الإنسان، يلزم التعرف أولاً على تركيب كل من البويضة والحيوان المنوى.

تركيب البويضة



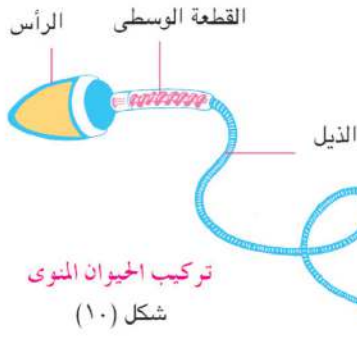
- البويضة خلية ساكنة كروية الشكل (شكل ٩) كبيرة الحجم نسبياً (حجم حبة السمسم) بسبب ما تدخره من مواد غذائية.

وتتكون من نواة تحتوى على نصف المادة الوراثية للنوع (الكروموسومات)، وسيتوبلازم يحتوى على غذاء مخزون، وتغلف الخلية من الخارج بغلاف خلوى متماسك.

نشاط

(٣)

تركيب الحيوان المنوى



أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

- يُعتبر الحيوان المنوى صغيراً جداً إذا ما قورن بالبويضة.

ويتكون الحيوان المنوى من رأس يحتوى على نواه بها نصف المادة الوراثية للنوع (الكروموسومات) يليه القطعة الوسطى التى تحتوى على الميتوكوندريا التى تولد الطاقة اللازمة لحركة الحيوان المنوى، أما الذيل فطويل ورفيع وهو المسئول عن حركة الحيوان المنوى حتى يصل إلى البويضة.

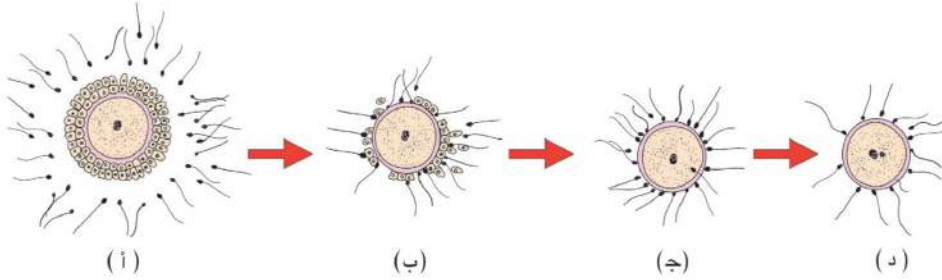
معلومة إثرائية (٣)

تنتج خصية الذكر البالغ الطبيعى حوالى ٢ بليون حيوان منوى فى اليوم وعمر الحيوانات المنوية فى المهبلى حوالى ٢-٦ ساعة، أما إذا استطاعت أن تخترق عنق الرحم فإنها تستطيع أن تعيش لمدة ثلاثة أيام لتغذيها على إفرازات الرحم.



الإخصاب وتكوين الجنين

- سبق لك أن علمت أن جسم الكائن الحى يتكون من خلايا، تحتوى كل منها على نواة بداخلها **كروموسومات** تحمل **الجينات** المسؤولة عن الصفات الوراثية للكائن الحى.
- وتختلف خلية كل من الحيوان المنوى والبويضة عن باقى خلايا الجسم فى احتواء كل منهما على نصف العدد الثابت من الكروموسومات.
- يفرز الذكر أثناء عملية التزاوج أعداداً هائلة من الحيوانات المنوية، تنتقل من المهبل إلى الرحم ومنه إلى قناة فالوب، فى حين لا تنتج الأنثى سوى بويضة واحدة فى اليوم الرابع عشر من بدء الطمث.



خطوات عملية الإخصاب

شكل (١١)

وتلتقى الحيوانات المنوية بالبويضة (شكل ١١ أ) فى بداية قناة فالوب وتفرز الرأس إنزيمات تفكك الغلاف الخلوى المتماस्क للبويضة (شكل ١١ ب) حتى يتمكن حيوان منوى واحد من اختراق الغشاء البلازمى للخلية (شكل ١١ ج) وبعدها تحيط البويضة نفسها بغلاف يمنع دخول أى حيوان منوى آخر (شكل ١١ د)،

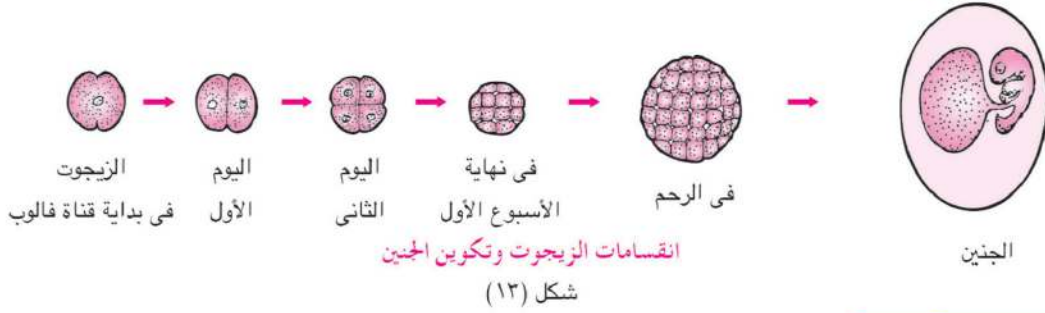


عملية الإخصاب

شكل (١٢)

وتندمج نواة الحيوان المنوى التى تحتوى على ٢٣ كروموسوم؛ مع نواة البويضة التى تحتوى على ٢٣ كروموسوم لتنتج بويضة مخصبة (زيجوت) تحمل العدد الكامل من الكروموسومات (٤٦ كروموسوم)، تنتقل بعد ذلك إلى الرحم وتغرس فى بطانته (شكل ١٢)

ويتوالى انقسام الزيجوت عدة انقسامات متتالية، إلى عدة خلايا متصلة، تتمايز، وتستمر فى النمو مكوناً جنيناً (شكل ١٣) يحمل صفات مشتركة من الأبوين.



تدريب (٣)

أدخل على موقع الوزارة الإلكتروني

□ تُسمى الفترة ما بين عملية الإخصاب وعملية الولادة بفترة الحمل والتي تستغرق حوالى ٩ أشهر.

معلومة إثرائية (٤)

* تتهدم بطانة الرحم وتتمزق الشعيرات الدموية إذا لم يتم إخصاب البويضة الناضجة (حدوث الحمل)، لذا تكون الدورة الشهرية مصحوبة بخروج دم الحيض.

أمراض الجهاز التناسلى

- تُقسم الأمراض المتعلقة بالجهاز التناسلى - فى الذكر والأنثى - إلى نوعين :
 - **النوع الأول** : ينشأ دون الاتصال الجنسي بشخص مريض أو حامل لمرض جنسى،
مثل : سرطان الرحم، سرطان البروستاتا، حمى النفاس.
 - **النوع الثانى** : ينشأ نتيجة الاتصال الجنسي بين شخص سليم وآخر مريض أو حامل لمرض جنسى،
مثل : السيلان، الزهري، الإيدز.
- وسوف نكتفى بدراسة مرض حمى النفاس كمثال على النوع الأول ومرض الزهري كمثال على النوع الثانى.

١ مرض حمى النفاس



بكتيريا كروية الشكل

شكل (١٨)

تنتقل البكتيريا المسببة لمرض حمى النفاس (شكل ١٨) من رذاذ شخص مصاب بالتهابات حادة فى الحلق أو اللوزتين إلى مهبل الأم حديثة الولادة أو من جرح أثناء عملية الولادة،



معلومة إثرائية (٦)

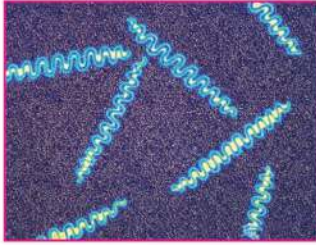
* قد تنتقل البكتيريا المسببة لحمى النفاس إلى المريضة عن طريق إفرازات حلقها، لذا يجب مراعاة علاج السيدة الحامل من أى التهابات فى الحلق أو اللوزتين، وخاصة خلال الشهرين الأخيرين من الحمل.

وتتراوح فترة حضانة المرض من يوم إلى أربعة أيام، وهى الفترة الزمنية من بدء العدوى إلى ظهور أعراض المرض،

وتظهر أعراض المرض فى صورة ارتفاع كبير فى درجة حرارة الجسم وقشعريرة وشحوب فى الوجه وآلام حادة أسفل البطن مع إفرازات كريهة الرائحة من الرحم ويمكن الوقاية من المرض بتعقيم الأدوات

الجراحية وارتداء الأقنعة أثناء عملية الولادة، وعدم اختلاط الأم فور الولادة بأشخاص مصابين بأمراض فى الجهاز التنفسى وكذلك ضرورة ابتعاد الأم عن التيارات الهوائية .. لماذا ؟

٢ مرض الزهري



بكتيريا حلزونية الشكل
شكل (١٩)

تنتقل البكتيريا المسببة لمرض الزهري (شكل ١٩) عن طريق الاتصال الجنىسى بشخص مصاب بالمرض، كما ينتقل الميكروب من السيدة الحامل إلى الجنين عن طريق الحبل السرى وأثناء الولادة . وتتراوح فترة حضانة المرض ما بين أسبوعين وثلاثة أسابيع غالباً ومن أعراض المرض :

تكون قرحة صلبة غير مؤلمة على طرف العضو التناسلى للذكر وفى مهبل وأعلى عنق رحم الأنثى، بالإضافة إلى ظهور طفح جلدى بلون نحاسى غامق على ظهر ويد المريض (شكل ٢٠). وإذا لم يعالج المريض عند ظهور الأعراض السابقة، فقد يصاب بأورام فى مناطق متفرقة من الجسم، مثل الكبد والعظام وأعضاء من الجهاز التناسلى وقد يتلف المخ وتنتهى حياة المريض بالوفاة.

ويمكن علاج مرضى الزهري فى جميع مراحل أعراضه السابقة.

كيف تتم الوقاية من هذا المرض ؟



يد شخص مصاب بالزهري
شكل (٢٠)

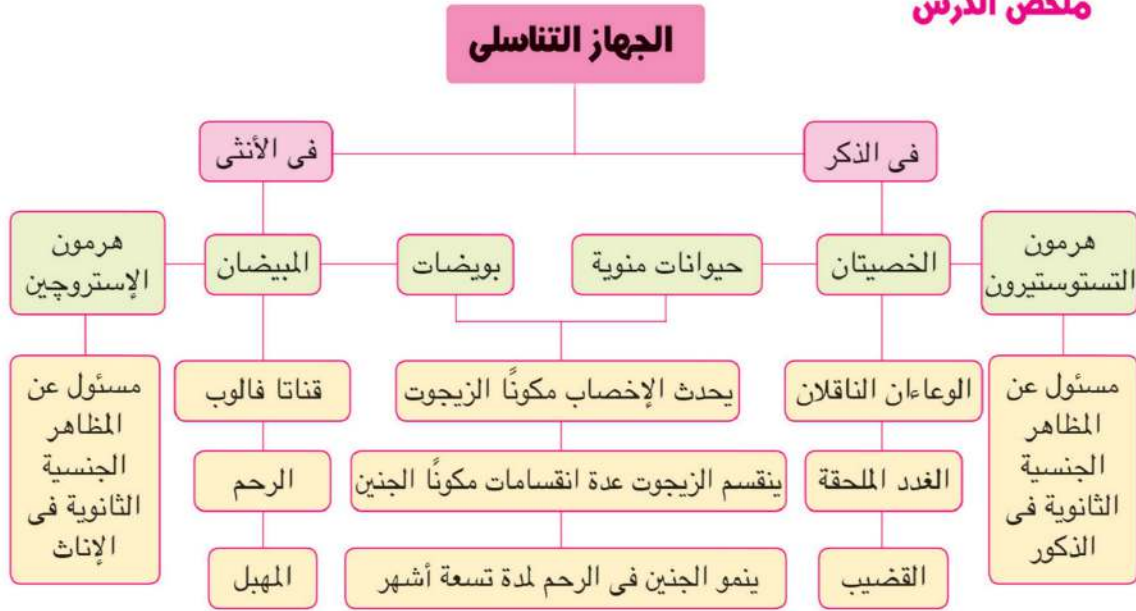
اثر التدخين والإدمان على الجهاز التناسلي :

- ١- يقلل التدخين والإدمان من تكوين هرمون الذكورة في الرجل وهرمون الأنوثة في المرأة.
- ٢- يؤدي التدخين والإدمان إلى موت الاجنة والأطفال لحديثى الولادة.
- ٣- يؤدي تعاطى الأم الحامل للمخدرات إلى زيادة معدل التشوهات الخلقية للجنين .

تطبيق حياتي غطاء قاعدة الحمام الطبى

- يلزم وضع غطاء طبى من البلاستيك على هيئة حلقة دائرية مفرغة - يُباع بالصيدليات - على قاعدة الحمام فى الأماكن العامة، للوقاية من بعض الأمراض الجلدية والتناسلية المعدية.

ملخص الدرس



* يتصل بالجهاز التناسلى فى الذكر ثلاث غدد ملحقة، هى : الحويصلتان المنويتان، غدتا كوبر، غدة البروستاتا.

* البويضة خلية ساكنة كبيرة الحجم نسبياً إذا ما قورنت بالحيوان المنوى.

* من الأمراض المتعلقة بالجهاز التناسلى ... حمى النفاس، الزهري.



الدرس الثاني :
التكاثر فى الإنسان

الشركة الذهبية

لمزيد من التدريبات والأنشطة يرجى

الدخول على موقع الوزارة الإلكتروني

٢٠٢٣-٢٠٢٤

الصف الثانى الإعدادى

المواصفات الفنية: العلوم الصف الثانى الإعدادى

مقاس الكتاب:	(٢٧×١٩,٥) سم
طبع المتن:	٤ ألوان
طبع الغلاف:	٤ ألوان
ورق المتن:	٧٠ جم أبيض
ورق الغلاف:	١٨٠ جم كوشيه
عدد الصفحات بالغلاف:	١٤٨ صفحة
رقم الكتاب:	٢٠/٢/٣٣/٢/٣٤/٢٣٠
التجليد	بشر جانبي

<http://elearning.moe.gov.eg>

الشركة الذهبية